AUS DEM MILITÄRKURHAUS LANDECK IN SCHLESIEN

POSTTRAUMATISCHE OSSIFICATIONEN IM GEBIETE DES ELLENBOGENGELENKS

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN UND CHIRURGIE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

SCHLESISCHEN FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BRESLAU

VORGELEGT VON

ERICH LEHMANN
AUS BROSEWITZ IN SCHLESIEN
STABSARZT IM INFANT. RGT. Nr. 61

LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1913

AUS DEM MILITÄRKURHAUS LANDECK IN SCHLESIEN

POSTTRAUMATISCHE OSSIFICATIONEN IM GEBIETE DES ELLENBOGENGELENKS

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN UND CHIRURGIE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

SCHLESISCHEN FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BRESLAU

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

VORGELEGT VON

ERICH LEHMANN
AUS BROSEWITZ IN SCHLESIEN
STABSARZT IM INFANT. RGT. Nr. 61

LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1913

Gedruckt mit Genehmigung der
Hohen Medizinischen Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Breslau.

Berichterstatter: Professor Dr. Küttner.

Die Dissertation erscheint gleichzeitig als Abhandlung in der
„Deutschen Zeitschrift für Chirurgie". Band 126.

So allgemein bekannt seit langem die Tatsache ist, daß selbst verhältnismäßig geringfügige Verletzungen des Ellenbogengelenks vielfach in funktioneller Hinsicht ein außerordentlich schlechtes Resultat geben, so war man sich doch über die eigentliche Ursache der zurückbleibenden Versteifungen in früheren Zeiten keineswegs klar. Erst mit Hilfe der Röntgenstrahlen gelang es, in vielen Fällen als Ursache der unerwarteten Funktionsbehinderung Knochenwucherungen in der Umgebung des Ellenbogengelenks nachzuweisen. Besonders auffällig war dabei, daß derartige Callusbildungen häufig auch dann gefunden wurden, wenn eine Knochenverletzung nicht nachzuweisen gewesen war. Von einem gewöhnlichen Callus, wie er uns bei Frakturen als Heilungsfaktor höchst willkommen ist, konnte hier also nicht die Rede sein, es mußte sich vielmehr um Vorgänge im Sinne der bekannten Myositis ossificans traumatica handeln.

Die älteste derartige Beobachtung stammt meines Wissens von Zémoyne, der eine 4 Wochen nach einem Fall entstandene Knochengeschwulst exstirpierte, die von der Sehne des M. brachialis bzw. von der vorderen Kapselwand ausging. 1898 wies dann Ollier in einem vor der Chirurgischen Gesellschaft zu Lyon gehaltenem Vortrag darauf hin, daß sich nach traumatischen Insulten des Ellenbogengelenks, besonders aber nach Luxationen, häufig Knochenbildungen im Brachialis entwickeln. Kurz nach ihm konnte auch Loison der Chirurgischen Gesellschaft zu Paris ein post luxationem entstandenes Osteom des Brachialis

demonstrieren. Weitere Beobachtungen stammen von Pick, Nimier, Hutchinson, Mysch, Schulz, Frangenheim, Machol u. a. Sie betrafen fast ausschließlich zirkumskripte Ossifikationen im M. brachialis, die im Anschluß an eine Lux. cubiti poster. aufgetreten waren. Auf die Häufigkeit dieser Komplikation hat besonders Machol hingewiesen, der auf Grund seiner Beobachtungen sogar annimmt, daß „die reponierte Luxatio cubiti poster. simpl. in der Regel eine umschriebene Verknöcherung in der Muskulatur der Ellenbeuge zur Folge hat". Er sowie eine Reihe anderer Autoren haben sich, zum Teil unter ausgedehnter Anwendung der Röntgenstrahlen, eingehend mit der Genese dieser Ossifikationen beschäftigt, und zwar erblicken die meisten das ursächliche Moment in einer teils bei der Verrenkung selbst, teils bei der Reposition zustande gekommenen Läsion des M. brachialis durch Überdehnung und Quetschung.

Daß ein derartiger Zusammenhang tatsächlich besteht, kann nicht bezweifelt werden; immerhin scheinen mir aber bei der Entstehung der posttraumatischen Ossifikationen am Ellenbogengelenk noch andere Momente allgemeinerer Natur eine wesentliche Rolle zu spielen. Das geht daraus hervor, daß die vorausgegangene Verletzung keineswegs immer in einer Luxation bestanden zu haben braucht. Bisher ist allerdings seitens der meisten Autoren fast ausschließlich den post luxationem auftretenden Verknöcherungen eine — etwas einseitige — Beachtung geschenkt worden. Sie sind zwar besonders häufig, aber oft genug werden auch nach anderen Verletzungen des Ellenbogengelenks in den umgebenden Weichteilen Ossifikationen gefunden. Ferner muß es auffällig erscheinen, daß gerade die Luxatio cubiti eine Myositis ossificans zur Folge hat, während doch zweifellos auch bei den Verrenkungen anderer Gelenke durch Quetschung und Überdehnung der Muskulatur ähnliche Verhältnisse geschaffen werden, ohne daß es hier zu paraartikulären Ossifikationen kommt, jedenfalls nicht entfernt mit derselben Regelmäßigkeit und in der Ausdehnung wie beim Ellenbogengelenk. Bei letzterem müssen also besondere Verhältnisse vorliegen, die eine gewisse Disposition zu parostaler Knochenbildung bedingen.

Die folgende Statistik, der das Krankenmaterial des Militär-

Kurhauses Landeck zugrunde liegt, beweist, daß in der Tat das Ellenbogengelenk im Gegensatz zu anderen Gelenken außerordentlich häufig der Sitz mehr oder weniger ausgedehnter posttraumatischer Ossifikationen ist, sei es, daß diese ohne nachweisbare Fraktur als reine Weichteilverknöcherungen, sei es, daß sie als übermäßige, das physiologische Maß überschreitende Callusbildungen auftreten. In der Zeit von 1902 bis 1910 konnten derartige Knochenwucherungen in 37 Fällen durch Röntgenuntersuchung sicher festgestellt werden. In 6 anderen Fällen fehlt zwar der radiologische Nachweis, es muß aber als sehr wahrscheinlich gelten, daß es sich auch hier um Ossifikationen gehandelt hat. Die klinische Untersuchung ergab nämlich eine nach Verletzung zurückgebliebene Versteifung und eine in der Ellenbeuge deutlich fühlbare harte Resistenz. Viermal unterblieb leider eine Röntgenuntersuchung; in zwei Fällen hatte sie ein negatives Ergebnis. Hier war höchstwahrscheinlich die Verkalkung des neugebildeten Knochengewebes noch nicht weit genug fortgeschritten, um auf der Röntgenplatte sichtbaren Ausdruck zu finden. Eine Wiederholung der Röntgenuntersuchung einige Wochen später würde gewiß ein positives Resultat gezeitigt haben.

Demgegenüber wurden in der gleichen Zeit an allen anderen Gelenken zusammen nur 18 mal ähnliche Veränderungen gefunden, und zwar 8 mal am Knie, 5 mal an der Schulter, 4 mal am Fuß und 1 mal an der Hüfte.

Am Kniegelenk saßen die Knochenbildungen meist neben dem Condylus femor. int. und waren im Anschluß an eine Verstauchung bzw. Quetschung entstanden; sie waren auf dem Röntgenbilde als 3—5 cm lange, schmale Schatten sichtbar, die aber nie den Gelenkspalt nach abwärts überragten oder gar bogenförmig überbrückten, wie dies beim Ellenbogengelenk nicht zu selten der Fall ist. Eine Knochenverletzung war in diesen Fällen im Lazarett nicht festgestellt worden und konnte auch auf den im Militärkurhaus angefertigten Röntgenbildern nicht nachgewiesen werden. Die Konturen des Femur waren scharf und glatt, auch dort, wo der parostale Knochenschatten bis an ihn herantrat. Einmal fand sich ein Ossifikationsherd in der Quadricepssehne oberhalb der Patella.

Am Schultergelenk handelte es sich in 3 Fällen um eine Fraktur des Humeruskopfes, die mit auffallend reichlicher parostaler Callusbildung geheilt war. Einmal erstreckte sich von den Callusmassen aus ein hakenförmiger Fortsatz weit nach innen unter die Pfanne; außerdem fanden sich unterhalb des Akromion zwei etwa erbsengroße frei in den Weichteilen liegende Knochenschatten. Ein anderer Patient hatte gleichzeitig eine Luxation des Schultergelenks erlitten; die neugebildeten Knochenmassen ragten besonders an der Außenseite längs der Diaphyse weit nach abwärts. In zwei Fällen war eine Knochenverletzung nicht nachzuweisen: Bei einer Luxatio humeri zeigte das Röntgenbild an der Innenseite der Diaphyse, etwa 3 cm unterhalb des unteren Pfannenrandes, einen frei in der Muskulatur liegenden rundlichen Knochenschatten. Der zweite Fall entspricht ganz der von Strauß beschriebenen Verknöcherung des M. subclavius im Anschluß an eine nicht reponierte Luxatio claviculae supraacromialis und den aus der Bardenheuerschen Klinik veröffentlichten zwei Fällen von Verknöcherung des Ligamentum trapezoideum und conoideum. Die Röntgenuntersuchung im Militärkurhaus ergab nämlich gleichfalls eine nicht reponierte Luxation der Articulatio acromio-clavicularis. Die Clavicula war nach oben verschoben, und zwischen ihr und der Gelenkfläche des Acromion fanden sich ausgedehnte unregelmäßige Knochenwucherungen.

Bei der Häufigkeit der Verletzungen, denen das Fußgelenk ausgesetzt ist, muß es auffällig erscheinen, wie selten hier Ossifikationen angetroffen werden. Nur viermal fanden sich neben oder unter den Malleolen kleine rundliche Knochenschatten, die zum Teil nicht einmal eine einwandfreie Deutung als Knochenneubildungen zuließen. Die stellenweise unscharfen und zackigen Begrenzungslinien der Skelettknochen machten es wahrscheinlich, daß es sich zum Teil um Absprengungen bzw. Abreißungen handelte.

Am Hüftgelenk wurde im Anschluß an einen Schenkelhalsbruch ein Callus luxurians beobachtet mit mehreren freiliegenden, unregelmäßig begrenzten Knochenwucherungen von mäßiger Ausdehnung.

Gegenüber diesen mehr zufälligen Befunden kommt den Ossifikationen des Ellenbogengelenks zweifellos eine besondere

Bedeutung zu. Dafür spricht die Regelmäßigkeit, mit der sie beobachtet werden, ihre charakteristische Lage und Gestalt und ihre teilweise mächtige Ausdehnung. Man könnte geltend machen, daß das Ellenbogengelenk infolge seiner exponierten Lage besonders häufig Verletzungen ausgesetzt ist. Diese Erwägung besteht aber nicht zu Recht. Die Zahl der Knieverletzungen z. B. ist, besonders beim Militär, eine viel größere, und unter den Verrenkungen im besonderen steht bekanntlich an erster Stelle die Luxatio humeri. Auch die besondere Art des meiner Arbeit zugrunde liegenden Krankenmaterials kann für die auffällige Bevorzugung des Ellenbogengelenks nicht verantwortlich gemacht werden. Die Patienten des Militärkurhauses rekrutieren sich aus sämtlichen östlichen Armeekorps, für ihre Auswahl kommen keine anderen Gesichtspunkte in Betracht als die zeitliche oder dauernde Dienstuntauglichkeit. Naturgemäß wird aber die militärische Dienstfähigkeit ebenso leicht durch eine Erkrankung des Knie- oder Fußgelenks aufgehoben werden, als durch eine solche des Ellenbogengelenks. Die Häufigkeit der Knochenwucherungen am Ellenbogengelenk kommt übrigens, wie schon erwähnt, auch in der Literatur zum Ausdruck durch die Veröffentlichung zahlreicher einschlägiger Fälle. Frangenheim z. B. spricht sich dahin aus, daß die nach einem Fall auf den Ellenbogen (mit oder ohne Luxation) entstandenen Ossifikationen eine besondere Beachtung verdienen. Etwa $^1/_3$ aller am Oberarm beobachteten Muskelverknöcherungen ist nach seiner Meinung auf eine Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten zurückzuführen. Ferner fand ich in den Sanitätsberichten der preußischen Armee von 1900—1907 38 Fälle von posttraumatischen Gelenkverknöcherungen näher beschrieben, von denen nicht weniger als 35 das Ellenbogengelenk und nur einer das Knie-, zwei das Schultergelenk betrafen. Die auffällige Häufigkeit der posttraumatischen Ossifikationen am Ellenbogengelenk muß also als erwiesen gelten und läßt es berechtigt erscheinen, von einer besonderen Disposition dieses Gelenks zu sprechen.

Ich habe schon oben erwähnt, daß es sich bei diesen Knochenwucherungen nicht um Callusbildungen im gewöhnlichen Sinne handeln kann, sondern daß wir gezwungen sind, eine begleitende Myositis ossificans anzunehmen, um so mehr, als in vielen Fällen

eine Fraktur sich nicht nachweisen läßt. Eine scharfe Trennung der Ossifikationsvorgänge beim Callus und bei der Myositis ossificans ist überhaupt nicht möglich. Schon Billroth und Virchow haben seinerzeit die Ansicht vertreten, daß bei manchen Frakturen das traumatisch gereizte Muskelbindegewebe den Callus aufbauen hilft, und Virchow hat für diesen Vorgang den Namen des parostalen Callus geprägt. In neuerer Zeit haben Lexer u. a. sich dahin ausgesprochen, daß sich die Myositis ossificans nicht mit Bestimmtheit von denjenigen Knochenwucherungen trennen läßt, die bei einem Callus luxurians in den Weichteilen vorhanden sind. Zu dem gleichen Ergebnis kommt Orth auf Grund seiner genauen Untersuchungen, die er an dem Callus luxurians einer erst 15 Tage alten Schenkelhalsfraktur anstellen konnte. Er fand dabei neben dem osteoblastisch gebildeten Periostcallus auch metaplastische Knochenwucherung des intramuskulären Bindegewebes. Daß es sich wirklich um eine echte Metaplasie und nicht etwa um eine Verwechslung von Osteoblasten mit umgewandelten Bindegewebszellen handelte, schloß er daraus, daß an einzelnen Stellen eine gleichzeitige Umwandlung der Zellen sowohl als auch der Interzellularsubstanz des Bindegewebes stattgefunden hatte.

Die Frage, ob unter dem Einfluß eines Traumas eine derartige metaplastische Knochenbildung aus dem Muskelbindegewebe möglich ist oder nicht, hat in der Literatur längst lebhafte Erörterung gefunden, schon seitdem durch Billroth das Krankheitsbild der Myositis ossificans traumatica bekannt geworden ist. Neben den Autoren, die unbedingt an der periostalen Genese der sog. Muskelknochen festhielten, fanden sich in letzter Zeit immer mehr, die zwar die Beteiligung des Periostes in manchen Fällen nicht in Abrede stellten, das Vorkommen reiner Muskelverknöcherungen aber für sicher nachgewiesen erachteten. Auf Grund der Orthschen Untersuchungen kann letzteres kaum bezweifelt werden. Neuerdings ist aber Pochhammer den Schlußfolgerungen, die Orth aus seinen Untersuchungsbefunden zieht, entgegengetreten, indem er versucht, diesen eine andere Deutung zu geben.

Ich glaube auf die nähere Erörterung der Einwände Pochhammers, die über den Rahmen vorliegender Arbeit hinaus-

gehen würde, um so eher verzichten zu dürfen, als auch Pochhammer seinerseits zu dem Schluß kommt, daß ein Unterschied zwischen der Myositis ossificans und den parostalen Callusbildungen nicht besteht; er glaubt nur, daß bei beiden die Knochenwucherung von dem durch das Trauma gereizten Periost bzw. von versprengten Osteoblasten ausgeht, und daß auch bei der sog. Myositis ossificans stets eine, wenn auch geringfügige, Verletzung des Knochens stattgefunden haben muß. Demgegenüber muß jedenfalls gesagt werden, daß in vielen Fällen in der Annahme einer Knochenverletzung allein keine genügende Erklärung für die Entstehung der posttraumatischen Ossifikationen erblickt werden kann, und daß die von Pochhammer u. a. verfochtene Theorie der periostalen Genese aller Ossifikationen nicht viel Wahrscheinlichkeit für sich hat. Oft genug erlangen die Knochenwucherungen gerade nach einem unbedeutenden Trauma, das, wenn überhaupt, doch nur eine geringfügige Läsion des Knochens verursacht haben kann, eine besonders große Ausdehnung, während sie nach schweren Verletzungen des Knochens und des Periostes das Maß der physiologischen Callusbildung nicht überschreiten.

Daß das Bindegewebe unter Umständen die Fähigkeit erlangen kann, metaplastischen Knochen zu produzieren, steht im übrigen außer Zweifel. Dies beweisen die keineswegs seltenen Befunde heterotoper Knochenbildungen in Organen, die zu dem Knochensystem keinerlei Beziehungen haben, z. B. in der Haut, den Lungen, in Drüsen, in Gefäßwandungen usw. Für sie kommt eine periostale Genese nicht in Frage, da ein von Natur aus zur Knochenbildung bestimmtes Gewebe in diesen Organen gar nicht vorhanden ist; sie müssen also als echte metaplastische Bildungen aufgefaßt werden, ebenso wie die von Röpke und Rubesch beobachteten Ossifikationen in den Bauchmuskeln nach Laparotomien. Interessant ist es, daß es Liek sowie Sacerdotti und Frattin sogar gelungen ist, experimentell heterotope metaplastische Knochenwucherungen zu erzeugen, und zwar in Kaninchennieren durch die Unterbindung der Gefäße.

Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen glaube ich, daß an dem myogenen Ursprung jedenfalls vieler posttraumatischer Ossifikationen festgehalten werden muß. Die Entscheidung im

einzelnen Falle ist allerdings oft genug sehr schwer oder gar nicht möglich, da beide Arten der Knochenbildung nebeneinander vorkommen können; sie ist aber gerade deswegen für die vorliegende Arbeit von verhältnismäßig untergeordneter Bedeutung.

Ich lasse zunächst die Krankengeschichten der schon erwähnten röntgenologisch nachgewiesenen 37 Fälle aus dem Militärkurhaus Landeck in ganz kurzen Auszügen folgen, zum großen Teil unter Beigabe der im Kurhaus angefertigten Röntgenbilder. Diese Abbildungen geben, wenn sie auch durch die Vervielfältigung an Deutlichkeit und Klarheit im einzelnen verloren haben, einen vollständigen Überblick über die Vielgestaltigkeit und zum Teil mächtige Ausdehnung der Ossifikationen. Auf die Wiedergabe sämtlicher Röntgenbilder mußte ich leider der großen Zahl wegen verzichten, doch ist die Auswahl so getroffen, daß von jeder Art der typischen Knochenwucherungen Bilder vorhanden sind. In den übrigen Fällen habe ich den Krankengeschichten wenigstens eine genaue Beschreibung des Röntgenbefundes beigefügt und dabei auf die Abbildungen hingewiesen, die gleiche oder ähnliche Verhältnisse zum Ausdruck bringen.

Eine Röntgenuntersuchung sofort nach der Verletzung ist leider nicht in allen Fällen möglich gewesen, da die betreffenden Soldaten zum Teil kleinen Garnisonen angehörten, in denen ein Röntgenapparat nicht zur Verfügung stand. Vielfach wurde die Röntgenuntersuchung noch später nach Überführung der Patienten in ein größeres Garnisonlazarett nachgeholt.

Fall 1. Unteroffizier H. Am 2. VI. 1902 Sturz mit dem Rade auf das rechte Ellenbogengelenk. Ein Zivilarzt legte zunächst einen Gipsverband an. Abends Lazarettaufnahme. Am folgenden Tage Ödem der rechten Hand; Abnahme des Gipsverbandes. Sehr starke Schwellung des Ellenbogengelenks, auf der Streckseite blaurote Verfärbung der Haut. Sämtliche Bewegungen eingeschränkt. Druckempfindlichkeit der beiden seitlichen Condylen des Humerus. Röntgenuntersuchung ergab keine Knochenverletzung. Feuchter Verband. Mitelle. — Am 4. VI. wird mit vorsichtiger Massage und passiven Bewegungsübungen begonnen, daneben heiße Armbäder. Anfangs besserte sich die Beweglichkeit, dann zunehmende Versteifung. — 3. VII. Aufnahme ins Mil.-Kurh. Innerer Condylus des Humerus stark verdickt, Beugung bis 60 Grad, Streckung bis 125 Grad. — 14. VII. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten: Kirschgroße

Knochenwucherung unterhalb des Condylus medialis humeri. Bandförmige schmale Knochenneubildung neben dem Condylus lateralis (ähnlich wie auf Fig. 1). — 23. VIII. gebessert entlassen: Kräftigung der Muskulatur. Streckung bis 137 Grad, Beugung bis 45 Grad, passiv bis 35 Grad; Pro- und Supination frei. — Therapie: Thermalbäder, Massage, medikomechanische Übungen.

Fall 2. Grenadier B. 2. VIII. 1909 beim Turnen Fall auf die ausgestreckte linke Hand, wobei das Ellenbogengelenk nach innen umknickte. Sofort Lazarettaufnahme. Luxatio cubiti posterior. Reposition gelingt leicht. Fixation, Hochlagerung, Eisblase. — 3. VIII. Röntgenaufnahme: Am Olecranon sieht man einige kleine Schatten, die als Absprengungen gedeutet werden. Schienenverband in Streckstellung für wenige Tage, dann Mitella, Bewegungsübungen, Massage. Die Bewegungsfähigkeit anfänglich stark behindert, bessert sich allmählich. — 21. IX. Aufnahme ins Mil.-Kurh. Linkes Ellenbogengelenk stark verdickt. Gruben neben dem Olecranon ausgefüllt. Streckung bis 150 Grad, Beugung bis 75 Grad, Pro- und Supination frei. Geringe Muskelatrophie. — 24. IX. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten (Fig. 1): Parostale Knochenwucherungen neben den beiden Condylen; keine Fraktur. — 4. XI. Gebessert entlassen: Beugung bis 65 Grad, Streckung bis 170 Grad; in diesen Grenzen gute Beweglichkeit. — Therapie: Thermalbäder, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 3. Unteroffizier R. 25. V. 1907 Sturz mit dem Rade auf die ausgestreckte rechte Hand. Sofortige Lazarettaufnahme. Luxatio cubiti posterior. Eine Fraktur nicht nachzuweisen. Reposition. Schienenverband und tägliche Armbäder. — 3. VI. Schwellung geht zurück, Bewegungen noch stark eingeschränkt. Leichte Massage, vorsichtige Bewegungsübungen. — 20. VII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk verdickt, Umfangsunterschied 2 cm. Gelenkgruben verstrichen. Streckung bis 180 Grad, Beugung bis 70 Grad, Pro- und Supination frei. — 3. VIII. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten: Unregelmäßige Ossifikationen unterhalb des Condylus medialis humeri (entsprechend Fig. 2). — 18. VIII. Dienstfähig entlassen: Rechtes Ellenbogengelenk kaum noch verdickt. Bewegungsfähigkeit nicht mehr behindert. Erhebliche Kräftigung der Muskulatur. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Massage, Dampfdusche, medikomechanische Übungen.

Fall 4. Dragoner Sch. 11. IV. 1907 Fall auf die ausgestreckte linke Hand. Sofort Lazarettaufnahme. Lux. cubiti sin. Reposition gelingt leicht. Ruhigstellung des linken Armes. In den nächsten Tagen wird ein ausgedehntes subkutanes Hämatom an der Innen- und

Streckseite des Ellenbogengelenks sichtbar. — 30. IV. Bewegungsübungen und Massage. Bewegungsfähigkeit bessert sich langsam. — 10. VIII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Linkes Ellenbogengelenk verdickt, Umfangsunterschied 1 cm. Epicondylus medialis humeri

Fig. 1. (Fall 2.)

angeblich druckempfindlich. Streckung bis 150 Grad, Beugung bis 50 Grad, Pro- und Supination frei. Muskelatrophie am linken Arm. — Röntgenaufnahme von vorn nach hinten (Fig. 2): Unregelmäßige Ossifikationen unterhalb des medialen Condylus; scharfe Konturen des Humerus, keine Fraktur. — 23. IX. Gebessert entlassen: Kräftigung der Muskulatur, Ellenbogen-

gelenk kaum noch verdickt. Bewegungsfähigkeit nicht mehr beschränkt, nur äußerste Streckung angeblich noch schmerzhaft. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fig. 2. (Fall 4.)

Fall 5. Musketier P. 6. VI. 1907 beim Turnen vom Querbaum herabgefallen auf den rechten Ellenbogen. — 7. VI. Lazarettaufnahme. Starke Schwellung und Hautrötung an der Streckseite des rechten Ellenbogengelenks. Druckempfindlichkeit der beiden Condylen des Humerus. Beugung und Streckung wenig behindert, Pro- und Supination frei. Diagnose: Contusio. Therapie: Feuchter Verband,

Mitelle. — 16. VI. An der Beugeseite ausgedehntes Hämatom. Bewegungen etwas freier, aber noch schmerzhaft. Dusche, leichte Massage, Bewegungsübungen. Feuchter Verband. — 29. VI. Beugung und Streckung nur passiv und mit Schmerzen ausführbar. An der Innenseite des Humerus schmerzhafte Knochenverdickung. In der folgenden Zeit nimmt die Beweglichkeit nur sehr langsam und wenig zu. — 5. IX. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk erheblich verdickt. Äußerste Beugung bis 50 Grad, Streckung bis 175 Grad, auch passiv nicht völlig auszuführen. Pro- und Supination frei. — 9. IX. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten: Periostale Knochenauflagerung auf dem Condyl. med. hum. Parostaler Knochenschatten unter ihm und neben dem Condylus lateralis. Ein rundlicher intensiver Knochenschatten (Absprengung?) zwischen Capit. radii und Humerus. Sonst keine Fraktur (ähnlich wie auf Fig. 1). — 19. IX. Dienstfähig entlassen: Innerer Condylus des Humerus noch verdickt. Aktive Streckung bis 175 Grad, Beugung frei. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 6. Pionier Sch. 19. VII. 1909 Fall auf die vorgestreckte rechte Hand. Lazarettaufnahme. Lux. capit. radii. Reposition gelingt leicht. Radiologisch keine Knochenverletzung nachzuweisen. — Trotzdem bleibt eine geringe Verdickung und Bewegungsbehinderung des Ellenbogengelenks zurück. — 27. VIII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Verdickung des rechten Ellenbogengelenks. Der Arm kann bis 180 Grad gestreckt, aber nicht wie links überstreckt werden. Beugung gegen links um 10 Grad eingeschränkt. Muskelatrophie. — 31. VIII. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten: Schmale parostale Knochenwucherungen neben dem Epicondyl. lat., keine Fraktur (ähnlich Fig. 1). — Bei seitlicher Durchleuchtung normale Verhältnisse. — 25. IX. Dienstfähig entlassen: Beugung kaum noch eingeschränkt; gute Gebrauchsfähigkeit des Armes, Muskulatur gut gekräftigt. — Therapie: Thermalbäder, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 7. Leutnant v. W. 14. XII. 1908 Sturz vom Pferde auf die rechte Hand bei überstrecktem Ellenbogen. — 15. XII. Lazarettaufnahme. Hämatom in der Umgebung des Ellenbogengelenks. Schmerzhaftigkeit. Beugung und Streckung frei, dagegen Pro- und Supination sehr schmerzhaft und nur in geringem Umfange möglich. Diagnose: Distorsio cubiti. Feuchter Verband. Fixation in Streckstellung. Suspension des rechten Armes. Später, vom 21.—29. XII. Gipsverband in rechtwinkliger Beugung. — 29. XII. Schwellung vollkommen zurückgegangen, aber Bewegungsfähigkeit beschränkt. Beugung bis 90 Grad, Streckung bis 150 Grad. Supination um die Hälfte

behindert, sehr schmerzhaft. Massage. Bewegungsübungen. — 21. I. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Der innere Condylus des Humerus fühlt sich verdickt an, ebenso das Speichenköpfchen. Beugung bis etwa 90 Grad, Streckung bis etwa 160 Grad, Supination um $^1/_4$ be-

Fig. 3. (Fall 7.)

hindert. — 16. III. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten (Fig. 3): Bandförmige Ossifikation unter dem Condyl. med. hum., genau entsprechend dem Lig. collaterale mediale. Konturen des Humerus völlig scharf. Meißelfraktur des Radiusköpfchens. — 19. III. Dienstfähig entlassen: Gute Gebrauchsfähigkeit des rechten Armes, nur beim Auf-

stützen auf die Hand noch Schwächegefühl und geringe Schmerzen im Ellenbogengelenk. Beugung bis 140 Grad, Streckung bis 170 Grad. — Therapie: Thermalbäder, Heißluft, Moorumschläge, Dampfdusche, Massage mit passiven Bewegungsübungen, mediko-mechanische Übungen.

Fall 8. Grenadier Sch. 24. IV. 1907 Fall auf die ausgestreckte linke Hand. Sofort Lazarettaufnahme. Lux. cubiti poster. Reposition, Gipsverband. — 3. V. Hämatom wird langsam resorbiert. Haut stark verfärbt. Röntgenuntersuchung ergibt keine Knochenverletzung. Massage und Bewegungsübungen. — 10. V. Beugung nur um 10 Grad möglich, darüber hinaus mit heftigen Schmerzen verbunden. Heißluft, mediko-mechanische Übungen. Fibrolysininjektionen. — 23. VI. Bewegungsfähigkeit wenig gebessert, Streckung frei, Beugung bis 95 Grad. Fibrolysinkur ausgesetzt. (Zahl der Injektionen nicht angegeben.) — 1. VIII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Linkes Ellenbogengelenk hinten außen wenig verdickt. Druck auf den Condyl. med. schmerzhaft. Streckung nicht behindert, Beugung bis 90 Grad, passiv bis 70 Grad. — 2. VIII. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten (Fig. 4): Geringe Auflagerung am Capit. radii; bandförmige Ossifikation neben dem Condyl. med. Konturen des Humerus scharf, keine Fraktur. — 14. IX. Gebessert entlassen: Streckung unbehindert, Beugung aktiv bis 80 Grad, passiv bis 55 Grad. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 9. Husar B. 3. IV. 1903 Hufschlag gegen den rechten Ellenbogen. Bei der Lazarettaufnahme großes fluktuierendes Hämatom an der Streckseite des Ellenbogengelenks. — 30. IV. Deutliche Verdickung des Ellenbogengelenks am Condyl. med. hum. Aktive Streckung bis 140 Grad, Beugung bis 90 Grad; passive Bewegungsversuche sehr schmerzhaft. — 13. V. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk in Beugestellung, deutlich verdickt, besonders der Epicondyl. med. humeri. Der Winkel zwischen diesem und der Trochlea anscheinend durch Knochenmassen ausgefüllt. Pro- und Supination frei. Beugung aktiv bis 95 Grad, passiv bis 85 Grad; Streckung aktiv bis 130 Grad, passiv unter Schmerzen bis 180 Grad. — 18. V. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten: Absprengung des Epicondyl. med. hum. Von dem abgesprengten Stück aus nach oben längs der Außenseite des Humerus, ohne mit diesem direkt in Verbindung zu treten, eine 5 cm lange schmale Knochenneubildung. — 9. VI. Gebessert entlassen: Bewegungsfähigkeit nur wenig zugenommen, passive Beugung gelingt jetzt bis 55 Grad. Zunahme der Gebrauchsfähigkeit des Armes durch Kräftigung der Muskulatur. — Therapie: Thermalbäder, Dampfdusche, Moorumschläge, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 10. Musketier P. Am 18. V. 1910 Sturz mit dem Rade, wobei er sich anscheinend eine Luxation des linken Ellenbogens zuzog, die, da ärztliche Hilfe nicht zur Stelle war, ein zufällig an der Unfallstelle anwesender Lehrer eingerenkt haben soll. Am folgenden

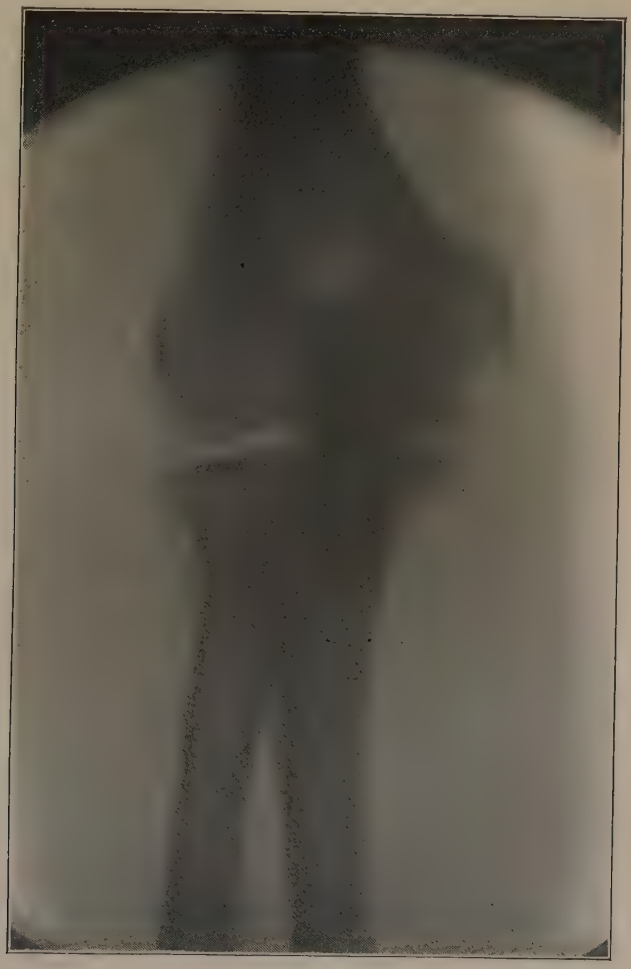

Fig. 4. (Fall 8.)

Tage Lazarettaufnahme. Starke Schwellung, Schmerzhaftigkeit und Bewegungsbeschränkung des linken Ellenbogensgelenks. Röntgenuntersuchung ergibt keine Knochenverletzung. — Beugung und Streckung bleiben behindert, Pro- und Supination frei. —

22. VII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Beugung bis 38 Grad, Streckung bis 140 Grad. Röntgenbild von außen nach innen (Fig. 5): Schmale Ossifikationen im Bereich der Tricepssehne. Scharfe Konturen der Skelettknochen, keine Fraktur. — 19. VIII. Dienstfähig entlassen: Beugung und Dreh-

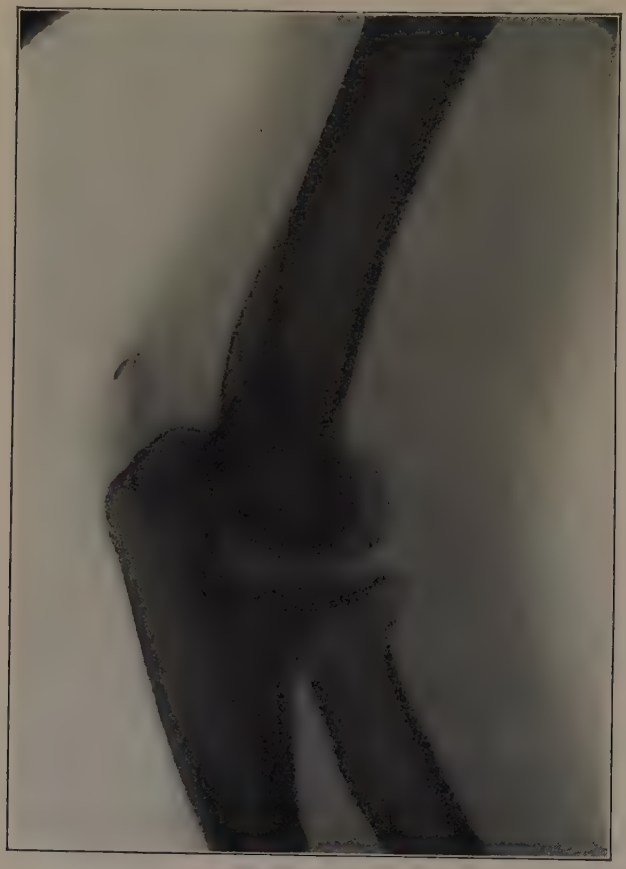

Fig. 5. (Fall 10.)

bewegung unbehindert. Streckung aktiv bis 150 Grad, passiv völlig, aber schmerzhaft. — Therapie: Thermalbäder, Moor-Armbäder, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 11. Sergeant N. 28. VI. 1906 Sturz vom Querbaum auf den rechten Arm. Starke Schwellung, Schmerzhaftigkeit und Bewegungsbeschränkung des Ellenbogengelenks. Ausgedehntes Hämatom in den Weichteilen. Heißluftbehandlung. — 6. VII. Beugung bis

70 Grad, Streckung bis 140 Grad. Supination und Pronation gleichfalls stark behindert, dabei Schmerzen in der Gegend des Speichenköpfchens. Bewegungsübungen, später Biersche Stauung, Suspension, feuchte Verbände; trotzdem keine Besserung der Beweglichkeit. — 25. VIII. Rechtes Ellenbogengelenk verdickt, besonders in der Gegend des Epicondyl. lat. humeri. Beugung und Streckung unverändert, Pronation frei, Supination nur zur Hälfte möglich. Massage. Bewegungsübungen. — 2. X. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Gegend des Capit. radii und des Condyl. lat. hum. erheblich verdickt. Beugung bis 50 Grad, Streckung bis 140 Grad, passiv wenig weiter. — 21. X. Röntgenaufnahme von außen nach innen: Meißelfraktur des Radiusköpfchens. Schmale parostale Ossifikation in der Tricepssehne (ähnlich Fig. 5). — Bei sagittaler Strahlenrichtung ist die Meißelfraktur des Radiusköpfchens noch deutlicher zu erkennen; sonst normale Verhältnisse. — 15. XI. Dienstfähig entlassen: Streckung bis 145 Grad, Beugung fast frei. Muskulatur des Armes gut gekräftigt. Druckkraft der Hand um 8 kg erhöht. — Therapie: Thermalbäder, Dampfdusche, Moorumschläge, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 12. Trainsoldat Sch. Am 29. IV. 1906 durch Hufschlag offener Bruch des linken Oberarms in der Mitte der Diaphyse. Extensionsverband bis 15 Pfd. Belastung. Wunde heilt gut. — 20. V. Starker Callus am Oberarm. Atrophie der Muskulatur. Bewegungsbeschränkung des Ellenbogengelenks, Beugung nur bis 90 Grad. An der Streckseite des Unterarms teilweise Anästhesie. Massage. Mediko-mechanische Übungen. Zunächst Besserung der Beweglichkeit, dann erneut Schmerzen und Erguß im Ellenbogengelenk. Diese Erscheinungen schwinden, es bleibt aber eine erhebliche Bewegungsbeschränkung zurück, die durch mediko-mechanische Behandlung nicht gebessert wird. — 16. VIII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Reichlicher Callus an der Frakturstelle. Aktive Beweglichkeit des Ellenbogengelenks von 90—140 Grad, beim Versuch stärkerer Streckung und Beugung starker Widerstand. — 3. IX. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 6): Ossifikationen im Bereich des Tricepsansatzes; scharfe Umrisse der Skelettknochen; keine Fraktur. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten: Feine kleine Knochenschatten über dem medialen und unter dem lateralen Epicondylus humeri; keine Fraktur. — 14. IX. Gebessert entlassen: Kräftigung der Muskulatur des linken Armes und Zunahme der Druckkraft der linken Hand um 12 kg. Bewegungsfähigkeit hat nicht zugenommen. — Therapie: Thermalbäder, Dampf- und Strahldusche, Moorumschläge, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 13. Füsilier V. Am 3. II. 1910 Sturz von der Leiter auf den rechten Ellenbogen. Zunehmende Schwellung und Schmerzhaftig-

keit des Gelenks. Unterarm in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination fixiert. Beugung und Streckung nur wenig behindert. Röntgenuntersuchung ergibt Querbruch des Speichenköpfchens, unteres Bruchstück proximal und ulnarwärts disloziert. Extensionsver-

Fig. 6. (Fall 12.)

band. — 1. III. Unterarm steht in Supination; sämtliche Bewegungen, auch Beugung und Streckung, fast aufgehoben. Heißluft. Bewegungsübungen. — 18. III. Durch forcierte Bewegungen werden Verwachsungen gesprengt, wonach die Beweglichkeit zunächst erheblich

zunimmt. — 24. III. Erneute starke Schwellung des Gelenks, so daß die Übungstherapie ausgesetzt werden muß. — 3. IV. Bewegungsfähigkeit wieder fast völlig aufgehoben. Röntgenbild zeigt starke Callusbildung. Massage, mediko-mechanische Übungen. Beugung und Streckung bessern sich etwas, Drehbewegungen bleiben aufgehoben. — 23. VI. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination und in Beugung von 125 Grad. Weitere Streckung und Drehbewegung unmöglich, Beugung nur um wenige Grad. — 7. VII. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 7): Fract. colli radii mit erheblicher Dislokation des Köpfchens und reichlicher parostaler Callusbildung. Fract. proc. coron. ulnae mit Abhebung des Knorpels. Feine Ossifikationen vor dem unteren Ende der Humerusdiaphyse. Zapfenförmige Ossifikation des Ansatzes der Tricepssehne. — 22. VII. Ungeheilt entlassen: Rechtes Ellenbogengelenk bis auf geringes Federn versteift, im ganzen verdickt. — Therapie: Thermalbäder, Moor-Armbäder, Heißluft, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 14. Füsilier F. Erlitt am 4. VIII. 1903 eine Quetschung des linken Ellenbogengelenks dadurch, daß ihm beim Arbeitsdienst ein Faß auf den Arm fiel. — 5. VIII. Lazarettaufnahme. Starke Schwellung in der Umgebung des Ellenbogengelenks, ausgedehntes Hämatom. Bewegungen stark behindert. Feuchter Verband, Schienenverband in Streckstellung. — 31. VIII. Streckung frei, Beugung nur bis 100 Grad. Passive Bewegungsübungen, die sehr schmerzhaft sind, später auch Massage und Elektrisieren. Die Bewegungsfähigkeit bessert sich nicht, nimmt eher ab. — 14. IX. Röntgenuntersuchung ergibt reichliche Knochenauflagerung an der Streckseite und einen Schatten in der Beugemuskulatur. Die beiden Condylen des Humerus sind stark verbreitert zu fühlen, die Grube nach innen vom Olecranon ist durch Knochenmassen ausgefüllt. Armbäder. Mediko-mechanische Übungen. Zunehmende Versteifung. — 21. I. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Linkes Ellenbogengelenk steht in einem Winkel von 135 Grad, weitere Streckung nicht möglich, Beugung aktiv bis 110 Grad, passiv bis 90 Grad. Der innere Condylus des Humerus stark verdickt. — 2. II. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 8): Reichliche Ossifikationen an der Streckseite des Humerus und über dem Olecranon im Bereich der Tricepssehne. Fract. proc. coron. ulnae (?). Feiner schmaler Knochenschatten an der Beugeseite der Humerusdiaphyse. — 17. II. Gebessert entlassen: Die Gebrauchsfähigkeit des Armes hat durch Kräftigung der Muskulatur etwas zugenommen, die Bewegungsfähigkeit selbst ist nicht gebessert. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Jodvasogen, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 15. Unteroffizier-Vorschüler B. 14. II. 1902 Sturz vom Querbaum auf die ausgestreckte rechte Hand. Sofortige Lazarettaufnahme. Außerordentlich starkes Hämatom in der Umgebung des rechten Ellenbogengelenks. Arm aktiv nur wenig zu bewegen; passiv

Fig. 7. (Fall 13.)

Streckung völlig, Beugung bis 90 Grad möglich. Pro- und Supination frei. Innerer Condylus des Humerus sehr druckempfindlich; keine Krepitation. Diagnose: Distorsio cubiti. Therapie: Fixierender Verband, Eisblase. — 17. II. Schwellung hat noch zugenommen. Starke

Verfärbung der Haut, Armbäder, vorsichtige Bewegungsübungen, später auch Massage. — Trotzdem keine Besserung der Bewegungsfähigkeit, sondern zunehmende Versteifung. — 25. IV. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk stark verdickt

Fig. 8. (Fall 14).

und in Beugestellung fixiert. Passive Streckung bis 140 Grad, Beugung bis 65 Grad. Supination wenig behindert, alle Bewegungen sehr schmerzhaft. Muskelatrophie. Seitliche Röntgenaufnahme: Parostale Ossifikationen an der Streckseite des Humerus, zum Teil sicher in der Tricepssehne lokali-

siert (ähnlich wie auf Fig. 5). Eine Frakturlinie nicht zu sehen. Seitliche Auflagerung am oberen Ulnaende. — 22. V. Gebessert entlassen: Bewegungsfähigkeit hat wenig zugenommen. Aktive Beugung bis 60 Grad, Streckung bis 140 Grad, passiv etwas weiter. Kräftigung der Muskulatur. — Therapie: Thermalbäder, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 16. Musketier S. Glitt am 24. V. 1910 aus und fiel mit dem vorgehaltenen rechten Unterarm und Ellenbogen auf das Pflaster. Heftiger Schmerz, starke Anschwellung. Rechter Unterarm in Beugung von 120 Grad, weitere Streckung sehr schmerzhaft, Beugung bis 90 Grad. Drehbewegungen frei. Heftige Druckempfindlichkeit des Olecranon. Keine Krepitation. Feuchter Verband. — 26. V. Schwellung zurückgegangen. Am Olecranon heute Krepitation fühlbar; starkes Weichteilhämatom. Schienenverband in Streckstellung, indem versucht wird, das abgesprengte Olecranon durch Heftpflasterstreifen heranzuziehen. — 10. VI. Streckung bis 145 Grad, Beugung bis 90 Grad, aber sehr schmerzhaft. Massage. Bewegungsübungen. — 1. VII. Beweglichkeit hat wieder erheblich abgenommen, beträgt nur 10—15 Grad. Heiße Armbäder, passive Bewegungen, Elektrisieren. — 19. VII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Starke Verdickung des rechten Ellenbogengelenks, besonders an der Streckseite, so daß die Konturen des Olecranon nicht zu tasten sind. Verdickung und Schmerzhaftigkeit des Condyl. med. hum. Streckung bis 130 Grad, Beugung bis 90 Grad, passiv etwas weiter, dabei federnder Widerstand. — 24. VII. Erneuter pariartikulärer Bluterguß. Bewegungsfähigkeit wieder fast völlig aufgehoben. Aussetzen der Bewegungstherapie. — 26. VII. Röntgenaufnahme von außen nach innen (Fig. 9): Absprengung des Olecranon mit Dislokation nach hinten. 3 cm lange, 0,5 cm breite Ossifikation im Bereich der Tricepssehne. Kleine periostale Auflagerung an der Beugeseite des Humerus, dicht über der Epiphyse. — 8. VIII. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten: Ausgedehnte Knochenwucherungen unter dem Epicondyl. med. hum. bis hinab zur Ulna. — 1. IX. Ungeheilt entlassen: Rechtes Ellenbogengelenk noch erheblich verdickt, seine Konturen verwischt; Streckung bis 135 Grad, Beugung bis 90 Grad; Pro- und Supination frei. — Therapie: Protrahierte heiße Armbäder, Moorbäder, Heißluft, Dampfdusche. Anfangs passive und aktive Bewegungsübungen, später nur noch leichte Streichmassage unter der Dampfdusche.

Fall 17. Musketier W. 8. VII. 1905 Sturz auf der Treppe auf den linken Ellenbogen. Sehr starke teigige Schwellung in der Umgebung des Gelenks. Fluktuierendes Hämatom. Sämtliche Bewegungen eingeschränkt und schmerzhaft, besonders die Drehbewegungen. Eine Fraktur wegen der starken Schwellung nicht sicher festzustellen. Schwammkompression; später Massage, kalte Dusche,

Mitelle. Vom 18. VII. an Bewegungsübungen. Zeitweise Schienenverband in Streckstellung. Schwellung geht langsam zurück, dagegen bessert sich die Bewegungsfähigkeit nur wenig. — 19. VIII. Deutlicher Callus am Capit. radii. Anscheinend hat es sich um eine Fract.

Fig. 9. (Fall 16.)

colli radii gehandelt. Auch die Epiphyse des Humerus erheblich verdickt. — 7. IX. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Linkes Ellenbogengelenk stark geschwollen. Pro- und Supination unmöglich, Streckung bis 170 Grad, Beugung bis 90 Grad, dabei Knarren im Gelenk. Muskelatrophie. — 14. IX. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten:

Ossifikationen neben und unter dem Epicondyl. med. humeri. Keine Fraktur desselben. Fract. capit. radii mit ausgedehnter Callusbildung. — 17. IX. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 10): Umfangreiche parostale Ossifikationen, die das obere Ende des Radius umgeben und nach oben zu hakenförmig

Fig. 10. (Fall 17.)

die Humerusepiphyse umgreifen. Feiner rundlicher Knochenschatten, frei in der Ellenbeuge liegend. Ossifikation im Bereich der Tricepssehne und schmale periostale Auflagerung an der Streckseite des Humerus. Eine Fraktur nicht nachzuweisen. — 4. X. Ungeheilt entlassen: Befund wie bei der Aufnahme. Be-

wegungsfähigkeit hat nicht zugenommen. — Therapie: Thermalbäder, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 18. Rittmeister v. L. 19. IV. 1904 Sturz mit dem Pferde. Lux. cubiti dextr. posterior. Fract. capit. radii. Kleine Absprengung vom Humerus. Reposition und Extensionsverband in rechtwinkliger

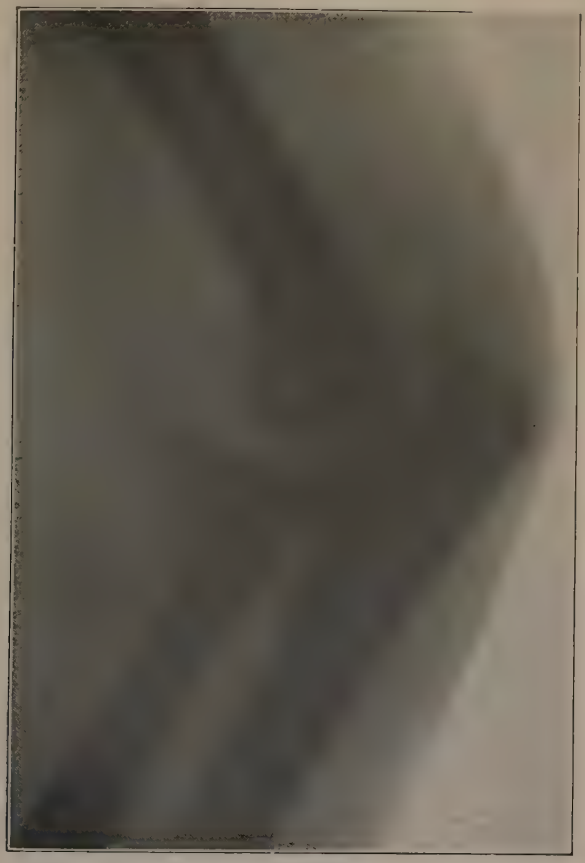

Fig. 11. (Fall 18.)

Beugung und Suspension. Später Gipsverband in Streckung und möglichster Supination. — 5. VII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk stark verdickt, in Flexion von 170 Grad und Mittelstellung zwischen Pro- und Supination fast völlig versteift. — 19. VIII. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 11): Absprengung des Proc. coron. ulnae und des Capit. radii. Ausgedehnte parostale Callusbildung, die die Epiphyse

des Humerus hakenförmig umgreift. Ossifikation im Bereich der Tricepssehne. Periostale Auflagerungen an der Streckseite des Humerus (?). — 4. IX. Gebessert entlassen: Die Gebrauchsfähigkeit und Beweglichkeit des rechten Armes hat erheblich zugenommen. Beugung über 90 Grad hinaus, auch Pro- und Supination frei. — Therapie: Thermalbäder, Dampf- und Strahldusche, Moorumschläge, Massage mit passiven Bewegungsübungen, mediko-mechanische Übungen.

Fall 19. Kanonier E. Am 3. IV. 1902 Sturz vom Querbaum auf den linken Ellenbogen. Angeblich Verrenkung, die sofort von einem Sergeanten reponiert wurde. Bei der Lazarettaufnahme starke Schwellung des linken Ellenbogengelenks durch ausgedehntes Weichteilhämatom. Druckempfindlichkeit der beiden Condylen des Humerus und der Gegend des Speichenköpfchens. Bewegungen nach jeder Richtung hin eingeschränkt. Fraktur nicht nachzuweisen. Feuchter Verband. Hochlagerung des Armes in Beugestellung. — 5. IV. Röntgenbild ergibt keine Fraktur. Passive Streckung etwa bis 145 Grad, Beugung bis 90 Grad. Nach 8 Tagen Beginn mit vorsichtigen passiven Bewegungsübungen und Massage. — 16. IV. Am Condylus medialis humeri kleinapfelgroßes Hämatom, durch Punktion entleert. — Durch Massage, Bewegungstherapie und Stauung keine wesentliche Besserung der Bewegungsfähigkeit zu erreichen. — 17. VI. Röntgenbild ergibt unscharfe Konturen der Gelenkknochen und Auflagerungen an der Beugeseite der Trochlea humeri. — 22. VII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Beugung bis 80 Grad, Streckung bis 140 Grad, passiv nur wenig weiter, dabei Schmerzen. Pro- und Supination gleichfalls behindert. Condylus med. hum. verdickt und druckempfindlich. — 23. VII. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten: Knochenschatten unter dem Epicondyl. med. hum. — 30. VIII. Seitliche Röntgenaufnahme: Ossifikationen im Bereich der Tricepssehne (ähnlich Fig. 8). In der Ellenbeuge eine 3,5 cm lange, wurstförmige, vom Proc. coron. ulnae nach oben verlaufende Ossifikation, von deren unterem Ende sich ein kürzerer Fortsatz nach vorn erstreckt (ähnlich Fig. 12). Eine Frakturnichtnachzuweisen. Arthritiscubiti. — 1. IX. Gebessert entlassen: Beugung bis 70 Grad, Streckung bis 140 Grad, Pro- und Supination frei. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 20. Dragoner L. 17. III. 1907 Fall auf den linken Ellenbogen. Angeblich stand der Knochen weit nach hinten vor, er habe ihn aber selbst durch Ziehen am Vorderarm wieder eingerenkt; also wahrscheinlich Lux. cubiti poster. Schon vor 8 Tagen eine Quetschung des Ellenbogens mit vorübergehender Anschwellung. Bei der Lazarettaufnahme fand sich starke ödematöse Schwellung des linken

Ellenbogengelenks und ein ausgedehntes Hämatom in die Weichteile und die Bursa olecrani. Eine Luxation bestand nicht mehr. Beugung bis 90 Grad, Streckung fast bis 180 Grad. Hochlagerung und Eisblase. Später Gipsschiene in rechtwinkliger Beugung und Mittelstellung zwischen Pro- und Supination. Mehrmalige Röntgendurchleuchtung läßt keine Fraktur erkennen. — 12. IV. Noch leichte Schwellung des Gelenks. Aktive und passive Bewegungen beschränkt und schmerzhaft. In der Ellenbeuge fühlt man, verschieblich mit der Bicepssehne, eine etwa walnußgroße, druckempfindliche Resistenz. Jodtinktur, Armbäder, Massage, mediko-mechanische Übungen. — Am 18. IV. wird zum erstenmal bei der Röntgendurchleuchtung ein Knochenschatten in der Ellenbeuge festgestellt, der als organisierter Bluterguß gedeutet wird. Behandlung wie bisher, außerdem Heißluft-Teilbäder. Nachts feuchter Verband und dreimal wöchentlich Fibrolysininjektionen. (Gesamtzahl der Injektionen nicht angegeben.) Eine deutliche Verkleinerung der Resistenz unter der Fibrolysinbehandlung nicht nachweisbar, nur ihre Druckempfindlichkeit abgenommen. — 13. VII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. In der Bicepssehne eine haselnußgroße, harte, verschiebliche und etwas schmerzhafte Resistenz mit höckeriger Oberfläche. Beugung unbehindert, Streckung um 10 Grad eingeschränkt. — 3. VIII. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 12): Dreiängliche, zum Teil sich kreuzende Knochenschatten in der Ellenbeuge. Keine Fraktur. — 11. VIII. Dienstfähig entlassen: Keine Bewegungsbehinderung mehr, gute Gebrauchsfähigkeit des Armes. Die Resistenz in der Ellenbeuge unverändert. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 21. Musketier S. 5. I. 1907 durch Fall auf der Treppe Lux. cubiti sin. poster. Reposition gelingt zunächst nicht. Eisblase. Schiene. — 6. I. Reposition in Narkose nach mehreren vergeblichen Versuchen. Fixation in leichter Flexion. — 16. I. Ausgedehntes Hämatom am Unterarm. Vorsichtige Massage, Bewegungen, Bäder. — 14. II. Beweglichkeit nur wenig gebessert, Beugung kaum bis 90 Grad, Streckung bis 150 Grad. Vor dem Condyl. med. fühlt man in der Ellenbeuge eine harte, anscheinend knöcherne druckempfindliche Resistenz. — 22. II. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Streckung bis 165 Grad, Beugung bis 65 Grad. Harte Resistenz in der Ellenbeuge. — 8. III. Seitliche Röntgenaufnahme: Fract. proc. coron. ulnae. Rundliche Ossifikation neben dem Radiusköpfchen und längliche schmale Ossifikation in der Ellenbeuge, bis zur Spitze des Proc. coron. ulnae hinabreichend (ähnlich Fig. 12). — 12. IV. Gebessert entlassen: Beugung bis 55 Grad, Streckung bis 170 Grad. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 22. Unteroffizier K. 30. X. 1906 Hufschlag gegen linken Ellenbogen. Starke Schwellung und Druckempfindlichkeit an der Außenseite des Gelenks. Fraktur nicht sicher nachzuweisen. Unterarm leicht flektiert. Beugung und Streckung aktiv unmöglich, passiv sehr schmerzhaft. Pro- und Supination frei. Fixation des Armes in

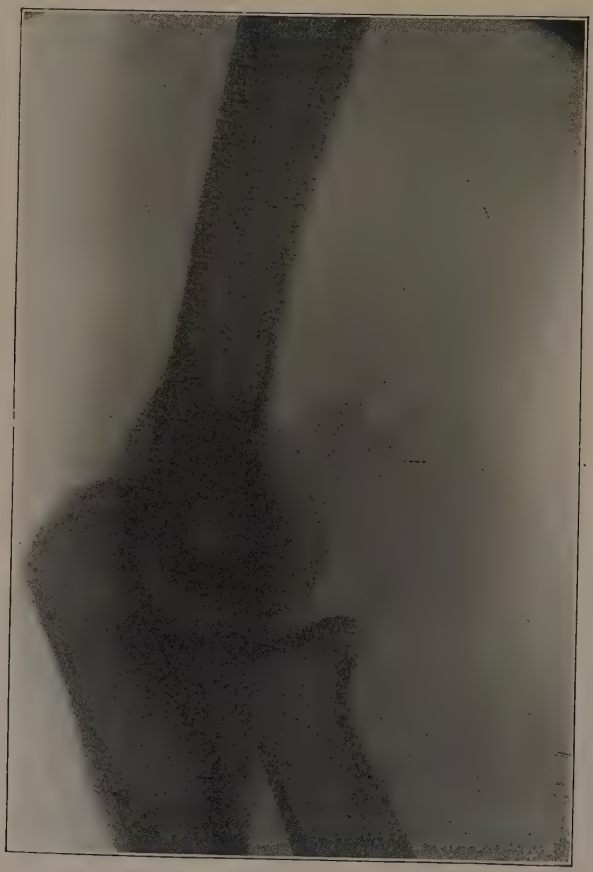

Fig. 12. (Fall 20.)

halber Beugung an den Rumpf. Eisblase. — Schwellung nimmt zunächst noch zu, ausgedehntes Weichteilhämatom. Bewegungen bleiben stark eingeschränkt, auch Supination behindert. — 3. XI. Röntgenbild zeigt einen sichelförmigen hellen Knochenschatten in der Ellenbeuge, der als beginnende Verknöcherung im Bandapparat oder als abgesprengtes Knorpelstück von der Trochlea gedeutet wird. Suspension des Armes, Massage, Heißluft. — Vom 20. XI. an aktive

und passive Bewegungsübungen. Mediko-mechanische Übungen. — 7. II. 1907: Infolge angestrengter Übungen von neuem starke Einschränkung der Bewegungsfähigkeit und Schwellung des Gelenks. Übungen ausgesetzt. Feuchte Umschläge. — 20. III. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Linkes Ellenbogengelenk, besonders an der Außenseite, stark verdickt. — Beugung bis 180 Grad, Streckung bis 120 Grad. — 20. IV. Seitliche Röntgenaufnahme: 3 cm lange, 0,5 cm breite parostale Ossifikation in der Ellenbeuge (ähnlich Fig. 13). Fract. condyl. ext. (?) Fract. olecrani. — 18. V. Gebessert entlassen: Verdickung besteht noch, Streckung bis 150 Grad, passiv bis 175 Grad. Beugung hat nicht zugenommen. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 23. Musketier K. Am 25. X. 1904 Fall auf die ausgestreckte linke Hand. Lux. cubiti sin. poster. Reposition gelingt leicht. Schienenverband in rechtwinkliger Beugung. — 5. XI. Röntgenuntersuchung ergibt keinen Knochenbruch. — Massage, Bewegungsübungen, Heißluft, Armbäder. Streckung und Beugung eingeschränkt. — 17. XI. Neben der Bicepssehne eine pflaumengroße Verhärtung zu fühlen. Zeitweise Extension am Unterarm mit 11 Pfd. Belastung zur Besserung der Streckung. Keine wesentliche Besserung der Beweglichkeit. — 28. XII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Aktive Streckung bis 140 Grad, Beugung bis 60 Grad, passiv bis 160 Grad bzw. 50 Grad. — 12. I. 1905. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 13): Schmale, 3 cm lange Ossifikation in der Ellenbeuge. Kleiner rundlicher Knochenschatten zwischen Radiusköpfchen und Humerus (Absprengung?). — 7. II. Gebessert entlassen: Kräftigung der Muskulatur, durchschnittliche Umfangszunahme des Armes 1 cm. Streckung bis 170 Grad, passiv völlig. Beugefähigkeit hat nicht zugenommen. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 24. Kanonier C. Fiel am 1. I. 1908 auf Urlaub eine hölzerne Treppe hinunter. Zunächst nur geringe Schmerzen, am folgenden Tage starke Anschwellung, so daß er vor Ablauf seines Urlaubs in die Garnison zurückkehrte. — 3. I. Lazarettaufnahme. Sehr starke Schwellung des rechten Ellenbogengelenks und Unterarms, ausgedehntes Hämatom an der Innenseite; daselbst eine kleine, schon verschorfte Hautwunde. Beugung und Streckung in hohem Grade eingeschränkt. Pro- und Supination fast frei. Fraktur nicht nachzuweisen. Feuchter Verband, Suspension, Schiene. — 9. I. Röntgenaufnahme ergibt keine Fraktur. — Feuchte Verbände, Armbäder, Massage. Die Weichteilschwellung geht zurück, es bleibt aber eine Verdickung und Schmerzhaftigkeit vor dem Condyl. medialis und erhebliche Bewegungsbeschränkung zurück. —

24. I. Seitliche Röntgenaufnahme: Unscharf begrenzter, länglicher Knochenschatten in der Ellenbeuge (ähnlich Fig. 13). Keine Fraktur. — Röntgenaufnahme von vorn zeigt nichts Pathologisches. — 12. II. Aufnahme ins Militär-Kurhaus.

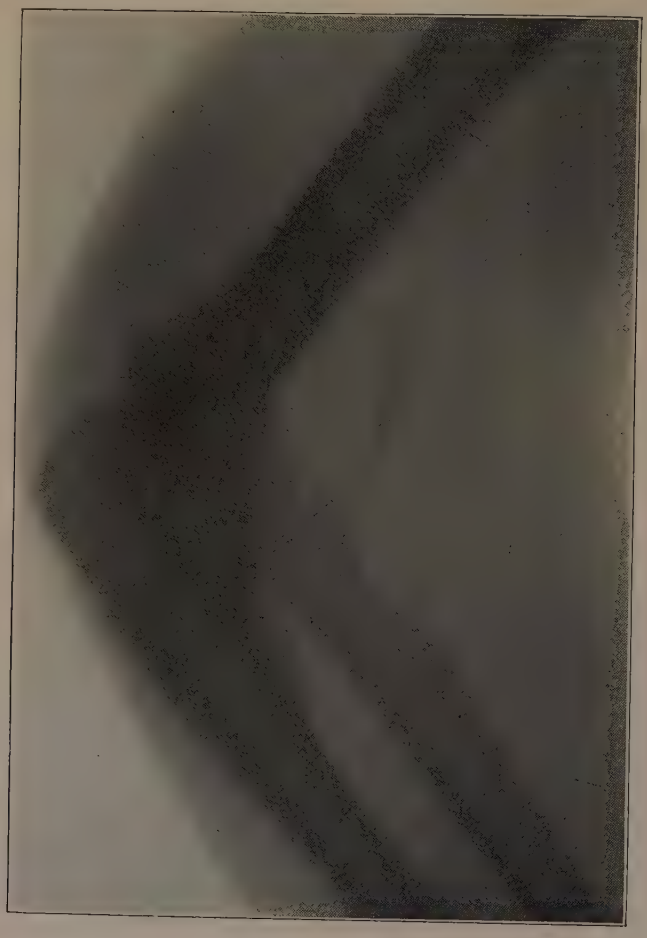

Fig. 13. (Fall 22.)

Rechtes Ellenbogengelenk verdickt. In der Ellenbeuge fühlt man vor dem medialen Teil der Humerusepiphyse eine kleine, runde, druckempfindliche Resistenz. Streckung bis 175 Grad, Beugung bis 65 Grad, passiv bis 45 Grad. Drehbewegungen frei, Radiusköpfchen bewegt sich deutlich mit. — 27. III. Dienstfähig entlassen: Aktiv Beugung bis 45 Grad, Streckung bis 180 Grad. Die Bewegungen er-

folgen schnell und kraftvoll. Gute Gebrauchsfähigkeit des Armes. Die Resistenz in der Ellenbeuge noch zu fühlen. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 25. Husar I. 22. X. 1906 Lux. cubiti sin. durch Sturz vom Pferde. Es blieb eine Verdickung und erhebliche Bewegungsbeschränkung zurück. — 27. XI. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Linkes Ellenbogengelenk erheblich verdickt, besonders an der Innenseite; Umfangsdifferenz gegen rechts 3 cm. Streckung bis 145 Grad, dabei starke Anspannung der Muskeln und Sehnen. Beugung bis 95 Grad, passiv um 5 Grad weiter, dann fester Widerstand. — 4. XII. Seitliche Röntgenaufnahme: Mehrere erbsen- bis bohnengroße rundliche Ossifikationen in der Ellenbeuge (ähnlich wie Fig. 17), daselbst scharfe Konturen der Skelettknochen. Periostale Auflagerung auf der Streckseite des Humerus mit kleiner Absprengung (?). — 10. I. 1907 gebessert entlassen: Umfangsdifferenz nur noch 2,5 cm. Aktive Streckung bis 150 Grad, Beugung bis 70 Grad. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 26. Unteroffizier B. 15. XII. 1906 Sturz vom Querbaum auf die ausgestreckte rechte Hand. Lux. cubiti posterior. Reposition in Narkose gelingt leicht. Eisblase. Mitelle. — 20. XII. Beugung völlig, Streckung nur bis 135 Grad. Auch Pro- und Supination erschwert. Massage. — 19. I. 1907. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Streckung bis 145 Grad, Beugung und Drehbewegungen frei. Beim Versuch weiterer Streckung Schmerzen und Gefühl von Spannung. — 30. I. Seitliche Röntgenaufnahme: In der Ellenbeuge ein schmaler, länglicher Knochenschatten, der fast bis an den Proc. coron. ulnae herantritt (ähnlich Fig. 12). Konturen der Skelettknochen scharf, keine Fraktur. — 4. III. Dienstfähig entlassen: Streckung gelingt jetzt bis 160 Grad, passiv bis 165 Grad. — Therapie: Thermalbäder, Dampfdusche, Moorumschläge, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 27. Musketier G. Fiel am 10. VII. 1910 rücklings auf die ausgestreckte rechte Hand, meldete sich aber erst am folgenden Morgen krank. Lux. cubiti posterior. Außerdem Infractio ulnae et radii etwa in der Mitte des Vorderarmes. Reposition in Narkose. Gipsverband in stumpfwinkliger Beugung für 8 Tage, dann vorsichtige Massage, Bäder und Bewegungsübung. Die Beweglichkeit bessert sich nur sehr langsam, außerdem bildet sich in der Ellenbeuge allmählich eine harte Resistenz, die sich im Röntgenbild als ein 4:2 cm großer, nicht mit dem Humerus verwachsener Muskelknochen erweist. — 23. IX. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk hat scharfe Umrisse, in der Ellenbeuge fühlt man

unter der Bicepssehne eine gut haselnußgroße, knochenharte, verschiebliche und wenig schmerzhafte Resistenz, die anscheinend dem Brachialis angehört. Die Bicepssehne ist über ihr verschieblich. Beugung bis 50 Grad gegen 40 Grad links, Streckung bis 175 Grad.

Fig. 14. (Fall 27.)

Drehbewegungen frei. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 14): Große, längliche, unregelmäßig begrenzte Ossifikation in der Ellenbeuge. Konturen der Skelettknochen scharf, keine Fraktur. — Röntgenbild von vorn nach hinten: Parostale Ossifikationen neben dem lateralen und unter dem medialen Epicondylus. — 22. X. Gebessert entlassen: Beugung und Streckung

kaum noch eingeschränkt. Die Resistenz in der Ellenbeuge unverändert zu fühlen. Muskulatur erheblich gekräftigt, gute Gebrauchsfähigkeit des Armes. — Therapie: Mineral- und Heißluftbäder, Moorumschläge, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 28. Grenadier F. 21. V. 1907 Fall auf den linken Ellenbogen. Distorsio cubiti. Starke Schwellung und Schmerzhaftigkeit in der Ellenbeuge. Streckung nur wenig behindert, Beugung bis 90 Grad. Feuchter Verband. Schiene. — 28. V. Röntgenuntersuchung ergibt keine Fraktur. — Die Besserung der Bewegungsfähigkeit macht nur sehr langsame Fortschritte. — Armbäder. Bewegungsübungen. — 20. VII. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Linkes Ellenbogengelenk verdickt, Umfangsdifferenz 1 cm. Die Gruben zu beiden Seiten des Olecranon ausgefüllt, Streckung fast frei. Beugung bis 65 Grad, sehr schmerzhaft. — 31. VIII. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 15): Unregelmäßige, anscheinend cystische Ossifikation in der Ellenbeuge. Scharfe Umrisse der Skelettknochen. Keine Fraktur. — 2. IX. Gebessert entlassen: Streckung unbehindert. Beugung bis 60 Grad. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 29. Füsilier K. 10. VII. 1910 Fall auf den rechten Arm durch Umkippen mit dem Schemel. Lux. cubiti poster. Reposition gelingt ziemlich leicht. Bewegungen darauf frei und fast schmerzlos. Großes Hämatom an der Innenseite des Gelenks. Röntgenaufnahme ergibt eine Meißelfraktur des Capit. radii. Zunächst Ruhigstellung, dann passive Bewegungsübungen. Trotzdem bleibt erhebliche Bewegungsbeschränkung zurück. — Allmählich bildet sich in der Ellenbeuge eine harte, druckempfindliche Resistenz. — 5. IX. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk erheblich verdickt; in der Ellenbeuge fühlt man nach innen von der Bicepssehne eine umfangreiche, anscheinend nicht verschiebliche, knochenharte Resistenz. Die Bicepssehne ist über ihr verschieblich. Speichenköpfchen verdickt. Beugung bis 75 Grad, Streckung bis 145 Grad. Pronation etwa um $^1/_4$ beschränkt, Supination fast frei. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 16): Meißelfraktur des Radiusköpfchens. Walnußgroße, cystische Ossifikation mit zackigen Rändern, frei in der Ellenbeuge liegend (Brachialis). Arthritis cubiti. — 7. IX. Röntgenaufnahme von vorn nach hinten: Neben dem Condyl. med. und lat. hum. unregelmäßige rundliche Knochenschatten. Fraktur des Humerus nicht nachzuweisen. Über dem lateralen Condylus eine schmale, nadelförmige Ossifikation. — 19. X. Gebessert entlassen: Ellenbogengelenk noch im ganzen verdickt. Die knochenharte Resistenz in der Ellenbeuge ist noch gut haselnußgroß, jetzt aber deutlich etwas verschieblich. Beugung bis 65 Grad, Streckung gleichfalls noch etwas

behindert; Pro- und Supination fast frei. — Therapie: Mineral- und Heißluftbäder, Moorumschläge, Dampfdusche, mediko-mechanische Übungen.

Fall 30. Unteroffizier Sch. 14. IV. 1910 Sturz mit dem Rade auf die ausgestreckte rechte Hand. Außerordentlich starke Schwel-

Fig. 15. (Fall 28.)

lung des rechten Ellenbogengelenks. Ausgedehntes Hämatom. — 18. IV. Nach Abnahme der Schwellung wird eine Lux. posterior festgestellt, deren Reposition im Ätherrausch vorgenommen wird. Röntgenbild ergibt keine Fraktur. — 20. IV. Nochmalige Reposition des reluxierten Gelenks. Schienenverband in spitzwinkliger Beugung. — Am 22. IV. wird mit vorsichtiger Massage, am 26. IV. mit Bewegungsübungen begonnen. Die Beweglichkeit bessert sich

nur sehr langsam. — 24. VI. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk im ganzen geschwollen. In der Ellenbeuge fühlt man an der Innenseite unter der Bicepssehne eine walnußgroße, harte, verschiebliche Resistenz. Beugung bis 55 Grad, Streckung bis

Fig. 16. (Fall 29.)

155 Grad, Pro- und Supination frei. — 25. VI. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 17): Walnußgroße, rundliche, nach oben spitz zulaufende Ossifikation in der Ellenbeuge. Scharfe Umrisse der Skelettknochen. Keine Fraktur. — Vor dem Röntgenschirm deutliche Verschieblichkeit der

Ossifikation bei Bewegung des Ellenbogengelenks nachzuweisen; eine Verbindung mit dem Knochen besteht nicht. — Wiederholte Röntgenuntersuchungen in den folgenden Wochen zeigen eine zunehmende Verkleinerung und Auffaserung der Verknöcherung. Röntgenbild von vorn: Schmale, bandförmige, parostale Ossifikationen

Fig. 17. (Fall 30.)

neben dem lateralen und dem medialen Epicondylus. — 5. IX. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 18): Die Ossifikation in der Ellenbeuge läßt deutliche Resorptionsvorgänge erkennen, ist erheblich verkleinert und an den Rändern aufgefasert. Ihr Schatten ist im ganzen heller geworden, nur im Zentrum zeigt er eine Zunahme der Intensität. — 6. IX. Dienstfähig entlassen: Die Resistenz in der

Ellenbeuge nur noch haselnußgroß und wenig druckempfindlich, fühlt sich weicher an. Beugung bis 45 Grad, Streckung bis 170 Grad. — Therapie: Thermalbäder, Moor-Armbäder, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fig. 18. (Fall 30.)

Fall 31. Füsilier I. 7. V. 1903 Sturz auf die ausgestreckte linke Hand. Lux. cubiti poster. Reposition am 8. V. Ruhigstellung in rechtwinkliger Beugung. Starkes Weichteilhämatom. Nach einigen Tagen passive Bewegungsübungen. Beweglichkeit bessert sich zunächst; Beugung fast normal, Streckung bis etwa 135 Grad. — 22. V. An der Innenseite des Gelenks ein hühnereigroßes Hämatom.

— Feuchter Verband. Bewegungsfähigkeit von neuem stark eingeschränkt. — 2. VI. In der Ellenbeuge ein harter Wulst zu fühlen, der wahrscheinlich durch Knochenneubildung bedingt ist. Massage, passive Bewegungsübungen, Jodkalisalbe, Übungen im Langhang zur Besserung der Streckfähigkeit. — 4. VII. Aufnahme ins Militär-

Fig. 19. (Fall 31.)

Kurhaus. Linkes Ellenbogengelenk stark verdickt; nach vorn und oben vom Condyl. med. hum. fühlt man einen breiten, druckempfindlichen, knochenharten Strang, der sich bogenförmig nach oben erstreckt. Das obere Ende läßt sich fast völlig umgreifen und etwas bewegen. Beugung bis 47 Grad, Streckung bis 130 Grad. — 22. VII.

Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 19): In der Ellenbeuge eine große wetzsteinförmige, nach oben spitz zulaufende Ossifikation von ungleichmäßiger Schattenintensität. Fract. condyl. ext. (?) — 3. VIII. Gebessert entlassen: Knochenwucherung unverändert, Beugung nicht gebessert, Streckung bis 138 Grad, passiv etwas weiter. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 32. 3. XI. 1903 beim Sprung über den Kasten Fall auf den ausgestreckten linken Arm. Lux. cubiti sin. posterior. Reposition gelingt leicht. Ruhigstellung. Ausgedehntes Weichteilhämatom. Nach einigen Tagen Massage und vorsichtige Bewegungsübungen. Trotzdem nimmt im Laufe der nächsten Woche die Bewegungsfähigkeit immer mehr ab, während in der Umgebung des Gelenks unbestimmte, allmählich immer härter werdende Weichteilinfiltrate fühlbar werden. (Periostitis traumatica oder Myositis ossificans bzw. knöcherne Organisation des Hämatoms.) — 12. II. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Linkes Ellenbogengelenk stark verbreitert, in einem Winkel von 114 Grad versteift; Pronation frei, Supination um $^1/_4$ beschränkt. Am unteren Drittel des Humerus fühlt man an der Außen- und Innenseite je eine leistenförmige Knochenwucherung, die beide über den Gelenkspalt nach unten hinausragen. Das untere Ende der inneren Knochenleiste ist verbreitert, das der äußeren neigt sich der Mittellinie zu. Zwischen beiden fühlt man unregelmäßige Knochenwucherungen. — 15. II. Seitliche Röntgenaufnahme: 13 cm lange, 2 cm breite, wurstförmige Ossifikation an der Beugeseite des Humerus, frei in den Weichteilen liegend; nur von dem dickeren unteren Ende geht eine breite Verbindung zur Vorderfläche des Humerus, sowie einige zackige Fortsätze nach vorn. Außerdem ausgedehnte Ossifikation an der Streckseite, breit dem Humerus und dem Olecranon aufsitzend. Fraktur nicht nachzuweisen. (Leider ist die Platte verdorben und eignete sich nicht zur Wiedergabe. Die mächtigen Ossifikationen haben etwa die Ausdehnung wie auf Fig. 20, sind aber schon erheblich mehr differenziert. Die lange breite Knochenwucherung an der Beugeseite imponiert fast wie ein zweiter Humerus.) — 10. III. Gebessert entlassen: Die Besserung beschränkt sich auf eine Kräftigung der Muskulatur und eine Zunahme der Druckkraft der Hand. Die Versteifung des Gelenks unverändert. — Therapie: Thermalbäder, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 33. Sergeant S. 20. X. 1908 Hufschlag gegen den rechten Vorderarm. Röntgenuntersuchung ergibt Querbruch der Ulna, etwa handbreit unterhalb des Olecranon mit sehr erheblicher Dislokation. Gleichzeitig Luxation des Radiusköpfchens nach vorn oben. Eine Fraktur der Gelenkenden besteht nicht. Reposition,

Ruhigstellung in flektierter und supinierter Stellung. Feuchter Verband. — 26. X. Reluxatio radii, schlechte Stellung der Fragmente der Ulna. In Narkose wird nochmalige Reposition der Luxation und der Fraktur vorgenommen. Gipsverband in flektierter und supinierter Stellung für 14 Tage. — 31. X. Röntgenbild ergibt, daß das Radiusköpfchen wieder ein wenig nach vorn verschoben ist. Fixation in reponierter Stellung nicht zu erreichen. Massage, aktive und passive Bewegungsübungen, mediko-mechanische Übungen. Trotzdem keine wesentliche Besserung der erheblichen Bewegungsbeschränkung. Röntgendurchleuchtung ergibt, daß das Radiusköpfchen noch stärker abgewichen ist und bei der Beugung gegen die Humerusdiaphyse stößt. — 22. XII. Streckung des Armes in Narkose. Extensionsverband mit 3 kg Belastung. — 28. XII. Streckung gelingt jetzt bis 180 Grad, Beugung bis 90 Grad. In der Folgezeit kommt es aber wieder zu erneuter Schwellung und Verschlechterung der Bewegungsfähigkeit. — 2. I. 1909. Rechtes Ellenbogengelenk stark geschwollen und in rechtwinkliger Stellung fast völlig versteift. Lähmungserscheinungen im Gebiete des Radialis und Ulnaris. Rechte Hand hängt schlaff herab, kann nicht gestreckt werden. Spreizen der Finger, Beugung der Grund- und Streckung der Endphalangen sowie Abduktion und Extension des Daumens unmöglich. Auf dem Handrücken, in der Umgebung des II. Metacarpophalangealgelenks, zirkumskripte Anästhesie und Hypalgesie. Faradische und galvanische Erregbarkeit des Abduktor und Extensor pollicis erloschen, die der übrigen Muskeln nicht verändert. Bewegungsübungen ausgesetzt; Galvanisieren und Faradisieren. — 7. I. Röntgenbild: Fraktur der Ulna mit seitlicher Dislokation geheilt, reichliche Callusbildung zwischen Ulna und Radius; umfangreiche Knochenschatten in der Umgebung des auf die Vorderfläche des Humerus luxierten Radiusköpfchens. (Myositis ossificans?) — 8. II. Die Lähmungserscheinungen sind im Zurückgehen. Elektrische Erregbarkeit des Abduktor und Extensor pollicis noch herabgesetzt. Beweglichkeit nicht gebessert. — 16. III. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk in einem Winkel von 106 Grad versteift; erhebliche Verdickung, besonders an der Außenseite. Aktive Bewegungsfähigkeit und Druckkraft der rechten Hand vermindert, die Finger hängen in halber Beugung schlaff herab. Aktive Beugung und Streckung nur unvollkommen. Sensibilitätsstörungen wie oben. — 29. III. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 20): Querbruch der Diaphyse der Ulna. Unteres Fragment ad latus et ad longitudinem disloziert. Reichlicher Callus zwischen Ulna und Radius. Radiusköpfchen nach vorn und oben luxiert, von umfangreichen Knochenwucherungen umgeben, die anscheinend eine feste Verbindung mit dem Humerus bilden. Konturen der

Gelenkknochen scharf, keine Fraktur. — 29. IV. Gebessert entlassen: Die Lähmungserscheinungen sind zurückgegangen, auch die Sensibilitätsstörung am Handrücken nicht mehr so ausgesprochen. Das Ellenbogengelenk nach wie vor völlig ankylotisch,

Fig. 20. (Fall 33.)

die Gebrauchsfähigkeit des Armes dadurch sehr herabgesetzt. — Therapie: Thermalbäder, Moor-Armbäder, Dampfdusche, Massage, Faradisieren, mediko-mechanische Übungen.

Fall 34. Grenadier Z. 18. I. 1908 beim Sprung über den Kasten Fall auf den rechten Arm. Sehr starke ödematöse Schwellung

des Gelenks, ausgedehntes Weichteilhämatom. Heftige Druckempfindlichkeit, besonders am Epicondyl. med. hum. Eine Fraktur nicht mit Sicherheit nachzuweisen, aber wahrscheinlich. Beugung und Streckung behindert, Pro- und Supination frei. Hochlagerung, Ruhigstellung, heiße Armbäder. — Vom 20.—24. I. unter den Erscheinungen

Fig. 21. (Fall 34.)

einer akuten Bronchitis erhebliche Temperatursteigerungen. — 29. I. In der Ellenbeuge eine derbe, druckempfindliche Resistenz zu fühlen. Der Condyl. med. humeri verdickt, offenbar beginnende Callusbildung. Trotz Armbädern, Massage und Bewegungsübungen nimmt die Beschränkung der Beuge- und Streckfähigkeit noch zu, desgleichen die

Verdickung des Gelenks durch sehr reichliche Callusmassen. Umfangsdifferenz gegen links 7 cm. — 26. II. 1908. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk sehr stark verdickt; aktive und passive Beugebewegungen nur in Ausdehnung von 115 bis 135 Grad möglich, dann fester Widerstand. In der Ellenbeuge, etwas nach außen von der Mittellinie, fühlt man eine umfangreiche Knochenleiste, etwas nach innen davon eine zweite kleinere. — 7. III. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 21): Die ganze Ellenbeuge ist ausgefüllt durch schleierartige Knochenschatten, die den Humerus nach hinten zu umgreifen und bis zur Mitte der Diaphyse hinaufreichen. Eine Fraktur nicht nachzuweisen. Ossifikationen im Bereich der Tricepssehne. Arthritis cubiti. — 26. III. Gebessert entlassen. Ellenbogengelenk nicht mehr so stark verdickt, Umfangsabnahme 2,5 cm. Kräftigung der Muskulatur. Bewegungsfähigkeit nicht gebessert. — Therapie: Thermalbäder, Heißluft, Moorumschläge, Dampfdusche, Massage, Jodvasogen, mediko-mechanische Übungen.

Fall 35. Unteroffizier-Vorschüler Sch. 14. II. 1902 Sturz vom Reck. Lux. cubiti sin. posterior. Reposition gelingt leicht. Erhebliches Hämatom an der Innenseite des Gelenks. Radiusköpfchen lebhaft druckempfindlich, keine Krepitation. Ruhigstellung und feuchte Verbände, tägliche Armbäder in heißem Salzwasser, später aktive und passive Bewegungsübungen; trotzdem bleibt erhebliche Bewegungsbeschränkung bestehen, und zwar besonders bezüglich der Flexion. Auffallend harte Schwellung des Gelenks. — 19. III. Röntgenuntersuchung (nach Überführung in ein größeres Garnisonlazarett) ergibt ausgedehnte Callusmassen um die Epiphyse des Humerus, ohne daß eine Fraktur mit Sicherheit nachzuweisen ist. Trotz energischer Übungstherapie nimmt die Bewegungsbeschränkung zu. — 19. IV. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Die Epiphyse des Humerus anscheinend durch Callusmassen stark verdickt. Beugebewegungen nur von 90—110 Grad möglich. Supination stark, Pronation wenig behindert. — 24. IV. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 22): Mächtige Callusmassen, die die Epiphyse und zum Teil auch die Diaphyse des Humerus ringsum umgeben und sich an der Hinterfläche der Ulna nach abwärts erstrecken. Subluxation der Ulna nach hinten. Meißelfraktur des Radiusköpfchens und Fract. olecrani. — 31. V. Gebessert entlassen: Linkes Ellenbogengelenk noch stark verdickt. Die Beuge- und Streckfähigkeit hat nicht zugenommen, Pro- und Supination dagegen nur noch wenig behindert. Gebrauchsfähigkeit des Armes durch Kräftigung der Muskulatur wenig gebessert. — Therapie: Moorumschläge, Thermalbäder, Dampfdusche, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 36. Grenadier K. 19. IV. 1910 Sturz vom Eskaladiergerüst auf die ausgestreckte rechte Hand. Ellenbogengelenk fixiert in einem Winkel von 120 Grad in halber Supination. Passive Bewegungsversuche sehr schmerzhaft. Die Gelenkumrisse wegen der sehr starken Weichteilschwellung nicht deutlich abzutasten. Feuchter

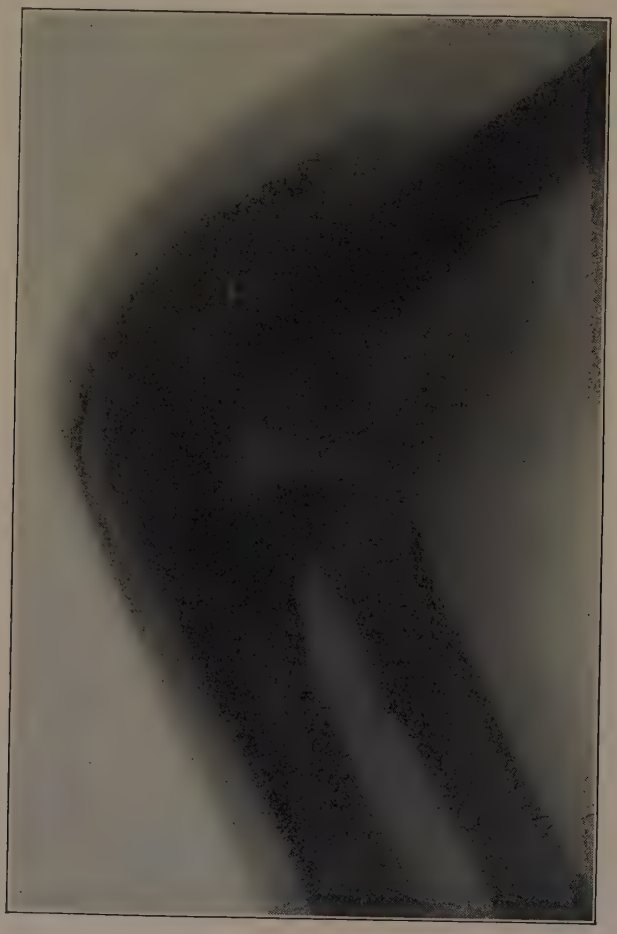

Fig. 22. (Fall 35.)

Verband, Ruhigstellung. — Am 21. IV. wird nach Rückgang der Weichteilschwellung eine isolierte Luxation des Radiusköpfchens nach vorn oben festgestellt. Reposition gelingt leicht, sofort nachher passive Bewegungen frei. Zunächst fixierender Verband. Nach einigen Tagen wird mit vorsichtigen Bewegungen begonnen; Massage,

Wechseldusche. — Im Verlauf der nächsten Wochen nimmt die Bewegungsfähigkeit allmählich immer mehr ab, trotz energischer passiver Bewegungsübungen. Gleichzeitig wird an der Außenseite des Gelenks eine harte Infiltration fühlbar, die anscheinend von der Beuge- nach der Streckseite zu den Humerus

Fig. 23. (Fall 36.)

umgreift. — 25. VI. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk spindelförmig verdickt. Über dem Condyl. lateral. fühlt man, den Humerus von vorn nach hinten umgreifend, eine harte Knochenauftreibung. Im übrigen sind die Gelenkumrisse deutlich abzutasten. Aktive und passive Bewegungen sind unmöglich. Es

besteht völlige Ankylose des Gelenks in Beugestellung von 100 Grad und in halber Supination. Die Hand- und Fingerbewegungen erfolgen rechts mit geringerer Kraft als links. Gegenstände können mit der rechten Hand nur mühsam und ungeschickt gehalten werden. Elektrische Erregbarkeit der Handmuskeln herabgesetzt. Sensibilität intakt. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 23): Fract. capit. radii(?). Ausgedehnte Ossifikationen an der Beuge- und Streckseite des Humerus, diesen anscheinend fest umgreifend; in der Ellenbeuge ragt ein hakenförmiger Fortsatz nach abwärts. Das obere Ende des Radius gleichfalls von reichlichen parostalen Knochenwucherungen umgeben. — 24. VII. Ungeheilt entlassen. Rechtes Ellenbogengelenk bis auf geringe Wackelbewegungen versteift. Keine wesentliche Besserung, nur allgemeine Kräftigung der Muskulatur. — Therapie: Thermal- und Moor-Armbäder, Heißluft, Massage, mediko-mechanische Übungen.

Fall 37. Unteroffizier K. 24. I. 1903 Fall auf der Treppe. Lux. cubiti dext. posterior. An der Innenseite ausgedehntes Hämatom. Reposition. Schienenverband in spitzwinkliger Stellung. Eisblase. Temperatursteigerung bis 38 Grad, lytisch abfallend. Nach 8 Tagen leichte Massage und Bewegungsübungen. Die Bewegungsbeschränkung nimmt jedoch zu, auch Pro- und Supination behindert. — 12. II. Röntgenbild zeigt Abbruch des Radiusköpfchens und Dislokation desselben nach außen vom Condyl. lat. hum. — 21. II. Ellenbogengelenk wieder stark geschwollen, an der Außenseite fühlt man Callusmassen. Bewegungen nur in sehr beschränktem Maße auszuführen. Massage und passive Bewegungsübungen werden wegen großer Schmerzhaftigkeit zeitweise ausgesetzt. — 18. III. Aufnahme ins Militär-Kurhaus. Rechtes Ellenbogengelenk in einem Winkel von 135 Grad und halber Supination fast völlig versteift. Passive Bewegungsversuche sehr schmerzhaft. An der Außenseite oberhalb des Capit. radii fühlt man Callusmassen. Erhebliche Muskelatrophie. — 19. III. Seitliche Röntgenaufnahme (Fig. 24): Fract. capit. radii. Sehr erhebliche parostale Callusbildung, von der aus, die Ellenbeuge vollständig überbrückend, eine breite Ossifikation zur Humerusdiaphyse hinaufzieht. — 28. IV. Gebessert entlassen: Völlige Versteifung des Gelenks. Eine gewisse Besserung ist durch Kräftigung der Muskulatur und Zunahme der Druckkraft der Hand erreicht. — Therapie: Thermalbäder, Moorumschläge, Dampfdusche, passive Bewegungsübungen, mediko-mechanische Übungen.

In diesen Fällen haben sich also im Anschluß an ein Trauma des Ellenbogengelenks mehr oder weniger ausgedehnte paraartikuläre Ossifikationen entwickelt, denen sämtlich eine beson-

dere Bedeutung zukommt, insofern, als sie entweder ohne nachweisbare Knochenverletzung entstanden sind oder doch die Grenzen einer physiologischen Callusbildung weit überschreiten. Welches sind nun die Bedingungen, unter denen es zu einer so

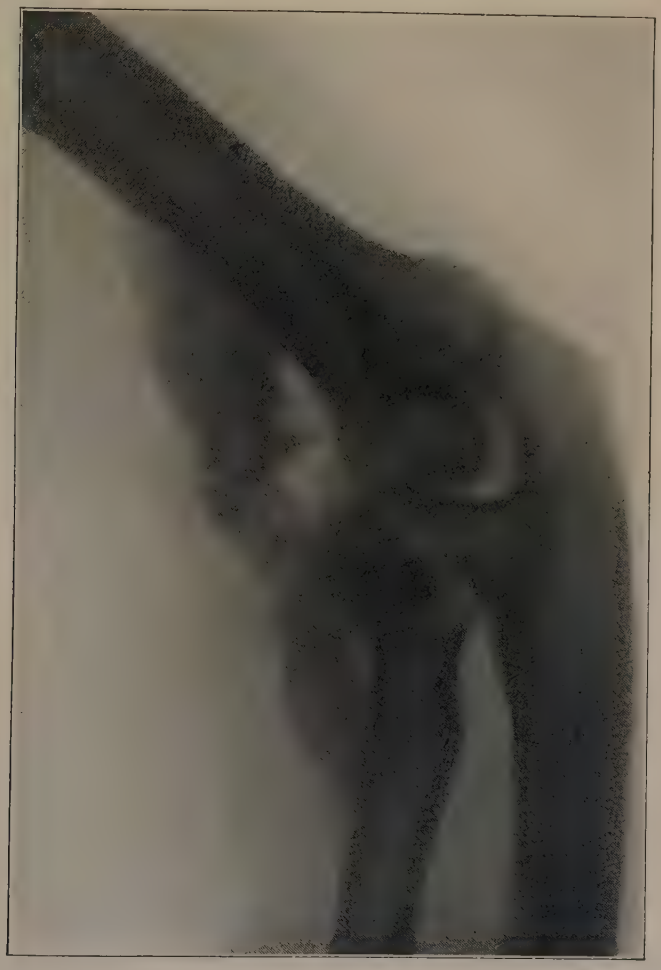

Fig. 24. (Fall 37.)

auffallenden, reichlichen Knochenneubildung kommt? Da es sich um die Folgen einer Verletzung handelt, werden wir bei der Erforschung der Ätiologie zunächst das Trauma und die durch dieses hervorgerufenen primären Veränderungen berücksichtigen müssen.

Trauma.

Auffallend häufig handelte es sich um ein indirektes Trauma, indem die Patienten beim Sturz den ausgestreckten Arm schützend vorhielten. Die Gewalteinwirkung traf also hier zunächst die Hand, wurde aber durch die Unterarmknochen nach oben fortgepflanzt und verursachte so eine Stauchung des Ellenbogengelenks. Diese Art der Verletzung ist in 15 Fällen ausdrücklich angegeben. 10 mal hatte sie eine Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten zur Folge, 3 mal eine isolierte Luxation des Radiusköpfchens nach vorn, 1 mal eine Fraktur des Radiusköpfchens ohne Luxation und 1 mal nur eine Distorsion des Ellenbogengelenks. In Fall 33 bestand die Verletzung zwar in einem Hufschlag, der aber nur den Vorderarm traf und eine Fraktur der Ulnadiaphyse zur Folge hatte mit gleichzeitiger Luxation des Radiusköpfchens. Die letztere ist also auch auf ein indirektes Trauma zu beziehen. Die Muskeln waren im Augenblick des Sturzes natürlich hochgradig angespannt, ein Moment, das für das Zustandekommen der Ossifikationen, wie ich glaube, von gewisser Bedeutung ist. Es liegt auf der Hand, daß es infolge der starken aktiven Muskelanspannung um so leichter zu kleinen Einrissen im Bereich der Sehnen und des Bandapparates des Gelenks kommen kann. Auch muß dadurch die Läsion der Muskelsubstanz selbst, z. B. bei der Verrenkung durch Überdehnung und Quetschung gegen den Knochen, um so schwerer sein, da die willkürliche Kontraktion in entgegengesetztem Sinne wirkt und also die Gewalt des Traumas verdoppelt.

In 11 weiteren Fällen fehlten nähere Angaben über das Zustandekommen der Verletzungen. In den übrigen 11 Fällen traf die einwirkende Gewalt das Ellenbogengelenk direkt: 2 mal bestand sie in einem Hufschlag, einem Mann fiel ein schweres Faß auf den Arm, und 8 mal fand sich die Angabe, daß die Patienten direkt auf das Ellenbogengelenk gefallen bzw. mit diesem auf den Erdboden aufgeschlagen waren. Es handelte sich also stets um eine direkte Quetschung des Gelenks durch einen Stoß oder Schlag. Naturgemäß kam es bei dieser Art der Verletzung verhältnismäßig häufiger zu Knochenverletzungen als bei den indirekten Traumen.

Im ganzen waren mehr oder weniger erhebliche Knochenverletzungen in 11 von den 28 Fällen mit Sicherheit nachzuweisen. Allerdings sind in diese Zahl nur die Frakturen der Gelenkenden selbst eingeschlossen, während die Diaphysenbrüche des Humerus und der Ulna in Fall 12 und 33 keine Berücksichtigung gefunden haben, da sie ja für die Knochenwucherungen im Bereich des Gelenks ohne Bedeutung sind. Auffallend häufig waren die Epiphysen der Vorderarmknochen von Frakturen betroffen, während die Epiphyse des Humerus nur verhältnismäßig selten eine nachweisbare Verletzung erkennen ließ. Im einzelnen stellt sich das Verhältnis der nachgewiesenen Frakturen folgendermaßen: 7 mal handelte es sich um einen Bruch des Radiusköpfchens, 2 mal bei gleichzeitiger Absprengung des Proc. coron. der Ulna und 1 mal bei gleichzeitiger Fraktur des Olecranon. Der Proc. coron. der Ulna war außerdem noch 1 mal isoliert abgebrochen, im ganzen also 3 mal verletzt. Ebenso häufig kam es zu einem Bruch des Olecranon, der 1 mal, wie schon erwähnt, mit einer Fraktur des Radiusköpfchens kompliziert war. In einem Falle handelte es sich um eine Absprengung des Epicondyl. med. des Humerus. Außer diesen durch die Röntgenbilder mit Sicherheit nachgewiesenen Frakturen kamen noch in Frage: 1 mal ein Bruch des Capit. radii, 1 mal ein Bruch des Proc. coron., 2 mal ein Bruch des lateralen Condylus des Humerus und 3 mal kleinere Absprengungen, meist wohl von der Humerusepiphyse. In diesen Fällen ließ das Röntgenbild eine einwandfreie Deutung nicht zu, gestattete aber immerhin die Annahme der betreffenden Knochenverletzungen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit. Die Gesamtzahl der Fälle mit Knochenverletzungen würde sich durch diese Fälle um 6 erhöhen, also von 11 auf 17; 1 mal war neben der fraglichen eine einwandfreie Fraktur vorhanden.

Ob auch sonst noch in einem oder dem anderen Falle eine geringfügige Knochenverletzung vorgelegen hat, lasse ich dahingestellt; möglich ist es immerhin, denn kleine Absprengungen scheinen am Ellenbogengelenk, worauf schon Bunge hingewiesen hat, doch ziemlich häufig zu sein. Besonders in den Fällen mit Ossifikationen neben oder unter den Condylen des Humerus, auf die später noch näher eingegangen werden soll, ist es nicht ausgeschlossen, daß sich die Knochenneubildung ge-

legentlich sekundär an eine kleine Absprengung angeschlossen hat. Derartige kleine Absprengungen sind röntgenologisch unter Umständen sehr schwer nachzuweisen. Außerdem konnte, wie schon erwähnt, aus äußeren Gründen nicht in allen Fällen sofort nach der Verletzung eine Röntgenuntersuchung vorgenommen werden. Später ist aber die Entscheidung, ob ursprünglich eine Knochenverletzung vorhanden gewesen ist, noch viel schwieriger und vielfach unmöglich.

Eine Übersicht über die Art des Traumas und die resultierenden Verletzungen gibt nachstehende Tabelle:

	Sichere Frakturen		Fragliche Frakturen			Fraktur nicht nachgewiesen			Summa
	ohne Luxat.	bei gleichzeitiger Lux.	ohne Luxat.	mit Luxat. cubiti	mit Lux. cap. radii	ohne Lux.	mit Lux. cubiti	mit Lux. cap. radii	
Indirektes Trauma	1	0	0	2	1	1	8	2	15
Direktes Trauma	4	0	2	0	0	3	2	0	11
Nicht näher angegeben	1	5	0	1	0	3	1	0	11
	11		6			20			37

In vielen Fällen ist eine Fraktur so gut wie sicher auszuschließen. 11 mal fand sich in den Krankengeschichten der ausdrückliche Vermerk, daß trotz zum Teil mehrfacher Röntgenuntersuchungen ein Bruch nicht hatte nachgewiesen werden können. In anderen Fällen schließlich lassen die scharfen und glatten Konturen der Skelettknochen auf den später im Militärkurhaus angefertigten Röntgenbildern den Gedanken an eine Fraktur nicht aufkommen. Es kann sich in diesen Fällen also, soweit nicht etwa eine Luxation vorhanden war, nur um eine gewöhnliche Kontusion oder Distorsion des Gelenks gehandelt haben. Inwieweit dabei vielleicht auch eine Läsion des Periosts durch Quetschung oder Zerrung stattgefunden hat, entzieht sich freilich unserer Beurteilung, ebenso wie die letzte Entscheidung darüber, in welchem Umfange bei Annahme einer Knochenver-

letzung das Periost oder das intramuskuläre Bindegewebe an der Callusbildung mitgewirkt hat.

Eine besondere Beachtung unter den für die Ätiologie der posttraumatischen Ossifikationen wichtigen Verletzungen verdient die Luxation, deren große Neigung zu parostalen Ossifikationen auch durch meine Beobachtungen bestätigt wird. In nicht weniger als 22 von meinen 37 Fällen handelte es sich um diese Verletzung. 3 mal (Fall 10, 19 und 20) wurde sie allerdings nicht ärztlicherseits festgestellt, doch kann auf Grund der Angaben der Patienten kaum ein Zweifel an der Diagnose sein; in den übrigen Fällen ist diese absolut sicher, und zwar handelte es sich meist um eine Verrenkung beider Vorderarmknochen nach hinten, nur 3 mal wurde eine isolierte Luxation des Radiusköpfchens nach vorn oben festgestellt, 1 mal in typischer Weise bei gleichzeitiger Fraktur der Ulnadiaphyse. In den meisten Fällen war die Lux. cubiti poster. von einer Ossifikation gefolgt, die offenbar nach dem Palpations- wie nach dem Röntgenbefunde dem Brachialis angehörte; man fühlte die harte Resistenz in der Tiefe der Ellenbeuge, und zwar, wie mehrfach durch die Palpation sicher festzustellen war, unter der Bicepssehne, die über ihr verschieblich war. Eine Verschieblichkeit der Resistenz selbst gegen den Humerus war nicht immer vorhanden, doch ließ die Ossifikation auf dem Röntgenbild meist keinerlei Zusammenhang mit dem Knochen erkennen. Sie lag gewöhnlich frei in der Muskulatur oder war dort, wo sie sich mit den Skelettknochen deckte, scharf von diesen abzugrenzen. In Fall 30 konnte ihre Verschieblichkeit mit der Muskulatur übrigens einwandfrei vor dem Röntgenschirm nachgewiesen werden.

Daß die Myositis ossificans des Brachialis eine äußerst häufige Komplikation der Lux. cubiti poster. bildet, ist aus der Literatur der letzten Jahre bekannt. Ich verweise auf die schon eingangs erwähnte Arbeit Machols. Unter den posttraumatischen Ossifikationen in der Umgebung des Ellenbogengelenks nimmt also zweifellos die des Brachialis eine besondere Stellung ein. Einmal kommt es in diesem Muskel überhaupt auffällig häufig zu Knochenwucherungen, und andererseits besteht gerade bei dieser Lokalisaiton die primäre Verletzung mit einiger Regelmäßigkeit in einer Luxation. Immerhin hat aber, wie ich glaube, dieses

Zusammentreffen in der Literatur bisher eine zu einseitige Beurteilung erfahren, indem dabei der Umstand übersehen wurde, daß das Ellenbogengelenk überhaupt eine große Neigung zu paraartikulären Ossifikationen besitzt. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet erscheint die post luxationem auftretende Myositis ossificans des Brachialis, die in ihrer Häufigkeit und Regelmäßigkeit allerdings kein Analogon an anderen Gelenken besitzt, nicht mehr ganz so auffällig. Sie läßt sich bis zu einem gewissen Grade dadurch erklären, daß die noch später zu erörternden Momente, die die Umgebung des Ellenbogengelenks ganz allgemein zu posttraumatischen Knochenwucherungen prädisponieren, gerade bei der Verrenkung am stärksten ihre Wirkung entfalten können, und daß unter diesem schädlichen Einfluß der Brachialis in erster Linie zu leiden hat. Trotzdem erfolgt die Verknöcherung dieses Muskels im Anschluß an eine Luxation keineswegs mit so unbedingter Regelmäßigkeit, wie dies Macholl seinerzeit angenommen hat. Seine Schlußfolgerung, daß jede Luxatio cubiti posterior simplex zu einer Myositis des Brachialis führe, muß als widerlegt gelten, denn es sind genügend Fälle bekannt, in denen sich nach einer Luxatio posterior auch bei wochen- und monatelanger Beobachtung keinerlei Anzeichen einer derartigen Komplikation nachweisen ließen. Ferner können, wie mehrere meiner Fälle beweisen, die nach einer Verrenkung auftretenden Ossifikationen gelegentlich auch eine andere Lokalisation als gerade im Brachialis haben. In den Fällen 2, 3, 4 und 8 (Fig. 1, 2 und 4) finden sich im Anschluß an eine Luxation Knochenwucherungen seitlich unterhalb der Condylen, in Fall 10 sitzen die Ossifikationen im Bereich der Tricepssehne, und in anderen Fällen ist die Knochenneubildung eine so mächtige und ausgedehnte, daß als ihr Ausgangspunkt der Brachialis jedenfalls nicht mehr mit Bestimmtheit erkannt werden kann. Endlich braucht, wie die Fälle 22, 24 und 28 zeigen, einer typischen Ossifikation des Brachialis nicht immer eine Verrenkung vorausgegangen zu sein. Besonders beweisend ist in dieser Beziehung der Fall 28. Das Röntgenbild (Fig. 15) zeigt hier eine sehr charakteristische, anscheinend cystische Knochenneubildung, deren Lokalisation wohl mit Sicherheit im Brachialis angenommen werden muß. Trotzdem handelte es sich in diesem Fall nicht um eine

Luxation, die doch wohl kaum hätte übersehen werden können. Die Verletzung bestand, wie in der Krankengeschichte ausdrücklich vermerkt war, nur in einer Distorsion; auch eine Fraktur hatte durch Röntgenuntersuchung nicht festgestellt werden können.

Lokalisation.

Die Lokalisation der posttraumatischen Ossifikationen am Ellenbogengelenk wird natürlich in erster Linie bestimmt durch eine etwa vorhandene Knochenverletzung. Von dieser aus breitet sich dann die mehr oder weniger reichliche Callusbildung meist diffus in die Umgebung aus. In manchen Fällen läßt sie aber auch eine Bevorzugung bestimmter Muskeln erkennen, indem die Knochenwucherung sich deren Verlauf anschließt. Dies ist z. B. der Fall auf den Fig. 10, 11 und 24. Die die Humerusepiphyse zum Teil hakenförmig umgreifenden Knochenschatten sind mit Sicherheit als Ossifikationen im Bereich der Bicepssehne zu deuten. In allen 3 Fällen war eine Fractura radii vorhanden, die sicher gleichzeitig zu einer Verletzung der hier ansetzenden Bicepssehne geführt hatte. Die Folge davon war, daß diese sich an der Knochenwucherung beteiligte, wodurch die eigentümliche Ausbreitung der Callusbildung bedingt wurde.

Im übrigen kann es gelegentlich in der ganzen Umgebung des Gelenks zu Ossifikationen kommen, wenn diese auch an manchen Stellen häufiger gefunden werden als an anderen. Daß z. B. der Brachialis eine Prädilektionsstelle für Knochenwucherungen bildet, ist bereits bei Besprechung der ätiologischen Bedeutung der Luxation hervorgehoben worden. Die Verknöcherung dieses Muskels ist so häufig, daß sie, wie schon erwähnt, bisher eigentlich allein Beachtung gefunden hat. Auch in einem großen Teil meiner Fälle handelt es sich zweifellos um eine Myositis ossificans des Brachialis. Allerdings ist der sichere Beweis durch die Operation in keinem Falle erbracht worden, aber bei Berücksichtigung des typischen Palpationsbefundes und auf Grund der Erfahrungen anderer Autoren kann kaum bezweifelt werden, daß die charakteristischen Knochenwucherungen in der Ellenbeuge, wie sie z. B. die Fig. 14—19 zeigen, im Brachialis lokalisiert sind. Überhaupt sind die Ossifikationen in der Ellenbeuge besonders häufig und ausgedehnt, was wohl dadurch

zu erklären ist, daß die Oberarmmuskulatur hier ein verhältnismäßig dickes Weichteilpolster bildet, das natürlich bei Einwirkung eines entsprechenden Traumas leicht mehr oder weniger schwere Verletzungen erleiden kann, Quetschungen und Zerreißungen mit ausgedehnten infiltrierenden Blutungen. Damit ist aber, wie wir noch sehen werden, die wichtigste Vorbedingung für das Zustandekommen der parostalen Ossifikationen erfüllt, die um so reichlicher sein werden, je ausgedehnter die Weichteilverletzungen waren. Ein periostaler Ursprung kommt für die Knochenneubildungen in der Ellenbeuge im allgemeinen, wenn nicht direkt eine Fraktur vorhanden ist, weniger in Frage, da das Periost hier ja gerade durch das dicke Muskelpolster vor Verletzungen relativ gut geschützt ist.

Wesentlich andere Verhältnisse finden wir in der übrigen Zirkumferenz des Gelenks, wo die Knochen mehr oder weniger dicht unter der Haut liegen; infolgedessen kann es leicht zu kleinen Absprengungen und zu Verletzungen des Periosts kommen, während andererseits wenig Platz und Gelegenheit für Weichteilverknöcherungen vorhanden ist. Trotzdem lassen aber auch hier vielfach Lage und Gestalt der Knochenbildungen die engen Beziehungen zu den Weichteilen erkennen. So ist es an der Streckseite die Tricepssehne, die, wie unter anderen die Fälle 10—19 (Fig. 5—11) beweisen, entsprechend dem Brachialis an der Beugeseite, auffallend häufig von posttraumatischen Knochenwucherungen befallen wird. Ob diese unter Mitwirkung des Periosts entstehen oder als eine echte Tendinitis ossificans aufzufassen sind, lasse ich dahingestellt; daß sie jedenfalls in der Tricepssehne gelegen sind, kann auf Grund der Röntgenbilder nicht bezweifelt werden. Derartige Sehnenverknöcherungen sind übrigens schon mehrfach beschrieben worden und sind von der Myositis ossificans nicht scharf zu trennen. Viele Beobachtungen sprechen dafür, daß die Ossifikationen sich überhaupt mit Vorliebe an dem Übergang der Muskeln in ihren sehnigen Ansatz lokalisieren. Zweifellos besitzt also auch das Bindegewebe der Sehnen in hohem Maße die Fähigkeit zu metaplastischer Knochenbildung, immerhin ist hier eine Beteiligung des Periosts von vornherein nicht auszuschließen, indem es sich vielfach gewiß um eine periostale Knochenwucherung in den Sehnenansatz hinein handelt.

An den Seiten des Gelenks sind die Ossifikationen mit Vorliebe unterhalb der Epicondylen des Humerus lokalisiert. Auch sie sind vielfach gewiß periostalen Ursprungs, indem es an den zackigen und nur von der Haut bedeckten Epicondylen leicht zu kleinen Absprengungen oder doch Quetschungen des Periosts kommt. Dafür spricht auch der Umstand, daß die Knochenwucherungen im allgemeinen häufiger und ausgedehnter am Condylus med. gefunden werden, der besonders weit vorspringt und daher auch in besonders hohem Maße Verletzungen ausgesetzt ist. Sicher sind aber neben dem Periost auch die Weichteile an der Knochenbildung beteiligt, und zwar außer den Muskel- und Sehnenansätzen in erster Linie die Gelenkkapsel und die Bänder. Das beweisen zum Teil Lage und Form der Ossifikationen, die sich als schmale, bandartige Gebilde den Gelenkumrissen eng anschmiegen. Die Fig. 3 und 4 bringen dies besonders schön zum Ausdruck. Die schmalen Knochenschatten entsprechen nach Lage und Gestalt genau dem Lig. collaterale mediale und sind wohl zweifellos als Verknöcherungen dieses Bandes zu deuten. Die Fälle 1—9 zeigen sämtlich Ossifikationen an den Seiten des Gelenks, doch waren solche bei sagittaler Durchleuchtung auch in einem Teil der anderen Fälle nachzuweisen (siehe Krankengeschichten), neben den anderweitigen Verknöcherungen, die auf den seitlichen Röntgenbildern zu sehen sind.

Daß die Gelenkkapsel überhaupt sehr häufig an der Entstehung der paraartikulären Ossifikationen des Ellenbogengelenks beteiligt zu sein pflegt, ist schon von mehreren Autoren betont worden. Frangenheim fand unter 6 Fällen 2 mal eine feste Verbindung zwischen Knochenneubildung und Kapselgewebe und nimmt daher an, daß auch bei den typischen Brachialisverknöcherungen post luxationem die Gelenkkapsel als Ausgangspunkt in Betracht kommt. Auch in den Sanitätsberichten der preußischen Armee sind mehrere Fälle von hochgradiger Verknöcherung der Kapsel des Ellenbogengelenks beschrieben, und unter den von Cahier zusammengestellten 56 Fällen von posttraumatischen Verknöcherungen zeigten 16 so enge Beziehungen zur Kapsel, daß die Ossifikationen nur mit Eröffnung des Gelenks entfernt werden konnten.

Eine große praktische Bedeutung besitzt die Frage, in welcher

Beziehung die Ossifikationen zu den Skelettknochen stehen, und ob sie mit diesen verwachsen sind. Es liegt auf der Hand, daß die Funktionsstörungen viel schwerer sein müssen, wenn zwischen den Weichteilverknöcherungen und dem Humerus bzw. den Vorderarmknochen eine feste Verbindung besteht, als wenn die Knochenwucherungen frei in der Muskulatur liegen und den Bewegungen dieser folgen können. Auf den Fig. 17 und 18 ist die ausgiebige Verschieblichkeit einer im Brachialis sitzenden zirkumskripten Ossifikation sehr deutlich zu sehen. Der Abstand von der Ulna, dem Ansatzpunkt des Muskels, ist naturgemäß der gleiche, dagegen hat sich der Knochenschatten auf dem zweiten Bilde, das bei stärkerer Flexion des Ellenbogengelenks aufgenommen wurde, gegen den Humerus erheblich verschoben. Er ist mit dem kontrahierten Brachialis weit nach oben gerückt. Übrigens konnte diese Verschieblichkeit der Knochenwucherung auch vor dem Röntgenschirm einwandfrei nachgewiesen werden. Daß in diesem Falle eine knöcherne Verbindung zwischen Ossifikation und Humerus nicht bestehen kann, ist klar; die Umrisse des letzteren sind auch völlig scharf und lassen keinerlei periostale Auflagerungen erkennen. Oft ist aber die Entscheidung dieser Frage keineswegs so leicht, denn gelegentlich kann ein Zusammenhang mit den Skelettknochen durch die tiefe Lage und scheinbare Unbeweglichkeit der Neubildung vorgetäuscht werden, ohne daß er in Wirklichkeit vorhanden ist. Auch das Röntgenbild vermag nicht immer sicheren Aufschluß über diese Verhältnisse zu geben. Die Knochenschatten decken sich zum Teil durch Projektion und erwecken so den Anschein, als gingen sie kontinuierlich ineinander über; andererseits können die Konturen der Skelettknochen auf der Röntgenplatte völlig scharf erscheinen, trotzdem die Knochenwucherung ihnen breitbasig aufsitzt. In letzterem Falle handelt es sich entweder von vornherein um eine Beteiligung des Periosts an der Knochenbildung, oder die zunächst rein intramuskuläre Ossifikation tritt erst später mit dem Skelettknochen in Verbindung, indem sie, meist dem Verlauf des Muskels folgend, bis an ihn heranwächst. Gelegentlich finden sich auch, wie Machol beschreibt, auf dem Skelettknochen periostale Auflagerungen, die der Muskelverknöcherung entgegenstreben, bis eine Vereinigung

stattgefunden hat. Die anfangs verschiebliche Geschwulst wird dann allmählich unbeweglich.

Klinischer Verlauf.

Die klinischen Symptome, unter denen sich diese Ossifikationen entwickeln, sind im allgemeinen recht charakteristisch. Irgendein Trauma trifft das Ellenbogengelenk und verursacht neben Schwellung und Schmerzhaftigkeit des Gelenks zugleich eine mehr oder weniger erhebliche Beeinträchtigung der Bewegungsmöglichkeit. Die ersten stürmischen Erscheinungen gehen unter Anwendung der üblichen therapeutischen Maßnahmen — Ruhigstellung, feuchte Verbände, Bäder usw. — meist rasch zurück. Während nun manchmal auch die Funktionsfähigkeit des Gelenks schnell zurückkehrt, so daß nach einiger Zeit eine völlige Restitutio ad integrum erreicht ist, macht in anderen Fällen die Besserung unerwarteterweise nur sehr langsame oder gar keine Fortschritte. Die durch den periartikulären Bluterguß bedingte allgemeine Weichteilschwellung nimmt zwar ab, gleichzeitig wird sie aber immer derber und verdichtet sich zu teils zirkumskripten, teils diffusen knorpel- bis knochenharten Infiltraten, die trotz aller therapeutischen Maßnahmen bestehen bleiben. Ebenso bessert sich die Bewegungsstörung nur langsam und wenig; ja gelegentlich (z. B. Fall 32, 36, 37) bleibt sie von Anfang an in voller Ausdehnung bestehen, so daß eine mehr oder weniger völlige Versteifung des Gelenks resultiert. In diesen prognostisch ungünstigen Fällen besitzen die Ossifikationen meist eine erhebliche, mehr diffuse Ausbreitung; oft handelt es sich dabei um eine die Weichteilverletzung begleitende Fraktur mit nachfolgender mächtiger parostaler Callusbildung.

In anderen Fällen, wie z. B. in Fall 1 und 31, macht die Besserung zunächst ganz erfreuliche Fortschritte und auch die Bewegungsbehinderung geht zurück, dann aber kommt es unerwartet zu einem Stillstand oder sogar zu einer erneuten langsamen Verschlechterung. Oft genug steht die schließlich zurückbleibende, mehr oder weniger schwere Funktionsstörung in gar keinem Verhältnis zu der nur geringfügigen Verletzung und bildet so für den Patienten wie für den Arzt eine höchst unliebsame Überraschung.

Sehr charakteristisch und nicht so selten zu beobachten ist schließlich folgender Verlauf, wie ihn z. B. die Fälle 12, 13, 16 und 22 zeigen. Anfangs geht wieder alles gut und der Heilungsverlauf verspricht ein glatter zu werden; dann kommt es eines Tages, meist im Anschluß an einen forcierten aktiven oder passiven Bewegungsversuch, zu einem frischen para- oder periartikulären Hämatom, durch das mit einem Schlage der bereits erzielte Erfolg vernichtet und von neuem eine hochgradige Bewegungsbehinderung verursacht wird, die nunmehr bestehen bleibt oder doch nur eine geringe Besserung erfährt.

Das Hervorstechendste an dem Krankheitsbild ist also die Funktionsbehinderung des Gelenks, die in der Tat oft recht beträchtlich sein und gelegentlich in völliger Versteifung bestehen kann. Schmerzen sind nach Ablauf der akuten Erscheinungen im allgemeinen nicht vorhanden, höchstens bei ausgiebigen Bewegungen. Hin und wieder kommt es durch Druck des neugebildeten Knochens auf die benachbarten Nerven und Gefäße zu Neuralgien und Paresen bzw. Ödemen an Unterarm und Hand. In meinen Fällen wurden 3 mal leichte Lähmungserscheinungen beobachtet, allerdings waren diese nur in einem Fall (36) mit Sicherheit auf die Ossifikationen im Bereich des Ellenbogengelenks zurückzuführen.

In Fall 12, bei dem sich eine teilweise Anästhesie der Streckseite des Unterarmes zeigte, sind dafür kaum die unbedeutenden Ossifikationen der Tricepssehne verantwortlich zu machen. Es handelte sich vielmehr wohl um Druckerscheinungen seitens des Frakturcallus der Humerusdiaphyse auf den N. radialis (N. cutaneus antebrachii dorsalis). Auch in Fall 33, in dem verhältnismäßig erhebliche Ausfallerscheinungen vorhanden waren, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, inwieweit dabei auch der Callus an der Ulnadiaphyse beteiligt ist. Im allgemeinen ereignen sich derartige Komplikationen verhältnismäßig selten, da die großen Nerven- und Gefäßstämme den Ossifikationen auszuweichen scheinen. Mehrmals wird in der Literatur erwähnt, daß man bei der Operation auf den Knochenwucherungen tiefe Furchen fand, in denen Nerven und Gefäße verliefen, ohne daß es zu Druckerscheinungen gekommen wäre.

Der Ossifikationsprozeß selbst geht langsam vonstatten und wird erst nach einiger Zeit durch den Palpations- und Röntgenbefund manifest. Häufig wird durch die Palpation die Diagnose wenigstens mit Wahrscheinlichkeit schon zu einer Zeit gestellt, wo die radiologische Untersuchung noch ein negatives Resultat ergibt. Erst wenn in dem neugebildeten Knochengewebe eine reichliche Kalkablagerung stattgefunden hat, kann durch die Röntgenphotographie der sichere Beweis erbracht werden, daß es sich tatsächlich um Knochenwucherungen handelt.

Wie lange Zeit post trauma durchschnittlich vergeht, bis die Ossifikationen nachweisbar sind, kann natürlich nur durch wiederholte Röntgenuntersuchungen festgestellt werden, die in den vorliegenden Fällen nicht stattgefunden haben. In einigen Krankengeschichten fand ich genauere Angaben darüber, wann die Verknöcherungen zum ersten Male palpiert worden waren. Im allgemeinen geschah dies etwa nach 3—4 Wochen, in Fall 34 schon nach 11 Tagen. Allein die Ergebnisse der Palpation sind zu ungenau und subjektiv, als daß sie in wissenschaftlicher Hinsicht verwertet werden können. Der röntgenologische Nachweis der Ossifikationen fand vielfach erst im Militärkurhaus statt, also sehr lange post trauma, doch ist kein Zweifel, daß er auch in diesen Fällen viel früher gelungen wäre, wenn Röntgenuntersuchungen vorher hätten gemacht werden können oder öfters wiederholt worden wären. Jedenfalls entwickelt sich die Ossifikation innerhalb der ersten Wochen nach der Verletzung; nach Machol, dessen Untersuchungen sich allerdings nur auf die Verknöcherungen des Brachialis nach Luxation erstrecken, sind sie etwa 4—6 Wochen post trauma nachweisbar. Diese Angaben haben im allgemeinen auch für die anderen Ossifikationen Gültigkeit. In Fall 22 war allerdings schon am 4. Tage nach der Verletzung ein sichelförmiger, heller Knochenschatten in der Ellenbeuge auf dem Röntgenbilde zu erkennen. Ich lasse dahingestellt, ob er tatsächlich schon der Ausdruck einer beginnenden Verknöcherung war, immerhin sprechen dafür seine Lage und Gestalt, die mit der späteren Ossifikation vollkommen übereinstimmen.

Meist fühlt man in den Weichteilen zunächst eine derbskripte Resistenz, die sich anfangs zu verkleinern pflegt, dafür

aber um so härter wird. Diese Vermehrung der Konsistenz bei zunehmender Verkleinerung ist sehr charakteristisch für die posttraumatischen Ossifikationen. Später kann wieder eine geringe Vergrößerung stattfinden, doch kommt ein schrankenloses Wachstum nach Art der malignen Tumoren nie vor. Es wird im Gegenteil bald ein stationärer Zustand erreicht, der allerdings nach Machol nur scheinbar ist. Machol leugnet das Vorkommen eines absoluten Stillstandes und nimmt an, daß nach Beendigung des Wachstums sofort ein allmählicher Abbau beginnt.

Daß die Ossifikationen tatsächlich eine spontane Rückbildungsfähigkeit besitzen, ist sicher erwiesen und bei der Myositis ossificans wie beim Callus häufig genug beobachtet. Auch Fall 30 (Fig. 17 und 18) läßt dies einwandfrei erkennen. Es handelte sich um eine zirkumskripte Verknöcherung im Brachialis, deren Verkleinerung während der Behandlungszeit im Militärkurhause sowohl palpatorisch wie röntgenologisch sehr deutlich festzustellen war. Der dreieckige Knochenschatten in der Ellenbeuge ist auf dem zweiten Röntgenbild (Fig. 18), das bei der Entlassung des Patienten aufgenommen wurde, erheblich kleiner und an der Basis stark aufgefasert. Augenscheinlich sind die regressiven Vorgänge an den Rändern der Neubildung am stärksten und schreiten von hier nach dem Zentrum zu fort. Allerdings erfolgt der Abbau nur sehr langsam, denn zwischen den beiden Röntgenaufnahmen liegt ein Zeitraum von 10 Wochen. Immerhin gewinnt man beim Vergleich beider Bilder den Eindruck, daß die Ossifikation ihrer gänzlichen Resorption entgegengeht, und daß in diesem Falle also nach entsprechend langer Zeit eine völlige Restitutio ad integrum zu erwarten sein wird. Hand in Hand mit der zunehmenden Verkleinerung der Knochenwucherung pflegt, wie auch in dem eben erwähnten Falle, die Besserung der Funktionsstörung zu gehen.

Von einem erheblichen fortschreitenden Wachstum kann auch bei den ausgedehnteren, zum Teil mächtigen Ossifikationen, wie sie die letzten Abbildungen zeigen, nicht die Rede sein. Die Verknöcherung tritt in solchen Fällen von Anfang an mehr diffus auf, ihre Ausdehnung ist also schon durch die erste Anlage gegeben. Klinisch sind dies die Fälle, in denen die durch die Verletzung verursachte primäre Anschwellung nur unvollkommen

zurückgeht und von vornherein eine diffuse Verdickung des Gelenks bestehen bleibt, so daß seine Umrisse durch die derben, hart infiltrierten Weichteile hindurch wenig oder gar nicht abzutasten sind. Oft handelt es sich hier neben der Weichteilverletzung gleichzeitig um eine Fraktur.

Genese.

Daß das Ellenbogengelenk eine Prädilektionsstelle für parostale Knochenwucherungen bildet, kann bei der Häufigkeit und teilweise mächtigen Ausdehnung der letzteren nicht bezweifelt werden. Je auffälliger diese Tatsache ist, desto größeres Interesse verdient die Erforschung der ihr zugrunde liegenden Ursache. Hierbei ist es zunächst von Wichtigkeit, sich darüber klar zu werden, wie und unter welchen Bedingungen diese posttraumatischen Knochenwucherungen entstehen.

Bei den engen Beziehungen, die, wie wir schon gesehen haben, zwischen paraartikulären Ossifikationen des Ellenbogengelenks und der gewöhnlichen Myositis ossificans traumatica bestehen, liegt es nahe, das längst bekannte und von vielen Autoren erforschte Krankheitsbild der letzteren zum Vergleich heranzuziehen.

Die Frage nach dem myogenen oder periostalen Ursprung des neugebildeten Knochengewebes habe ich schon oben kurz berührt und dabei darauf hingewiesen, daß eine scharfe Trennung praktisch oft genug gar nicht durchführbar ist, da in vielen Fällen beide Arten der Knochenbildung, sowohl die osteoblastische vom Periost aus als auch die metaplastische vom Bindegewebe aus, nebeneinander vorkommen. Die Möglichkeit der letzteren überhaupt muß von vornherein zugegeben werden, und es kann daher auch an dem Vorkommen reiner intramuskulärer Knochenwucherungen ohne Beteiligung des Periostes nicht gezweifelt werden. Als solche sind mit Bestimmtheit die frei in der Ellenbeuge liegenden Ossifikationen aufzufassen, wie sie z. B. die Fig. 13—19 zeigen. Bei der Operation derartiger Fälle wurde von vielen Autoren das Periost völlig intakt und ohne jede Zeichen einer Reizwirkung gefunden. Wenn die Ossifikation dagegen wie in manchen Fällen dem Skelettknochen breit und fest aufsitzt, ist eine Beteiligung des Periostes an der Knochen-

wucherung sehr wohl möglich oder sogar wahrscheinlich. Sie findet zweifellos in noch viel ausgedehnterem Maße dann statt, wenn eine Fraktur vorhanden ist, aber auch hier lassen die mächtigen parostalen Callusmassen, die, wie schon bei Besprechung der Lokalisation hervorgehoben wurde, vielfach dem Verlauf bestimmter Muskel folgen, deutlich erkennen, daß die Knochenbildung nicht vom Periost allein ausgeht, sondern auch von den umgebenden verletzten Weichteilen. Aus diesem Grunde verdienen meines Erachtens auch die Frakturen des Ellenbogengelenks, soweit sie eine über das physiologische Maß hinausgehende Callusbildung bedingen, eine gemeinsame Besprechung mit den Ossifikationen, die sich ohne nachweisbare Verletzung der Knochen entwickeln. Im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Callus entstehen sowohl der Callus luxurians als auch die Weichteilossifikationen nicht nach den Gesetzen physiologischer Zweckmäßigkeit. Der gewöhnliche Callus dient der Fixation der Fragmente; davon kann beim Callus luxurians ebensowenig die Rede sein wie bei der Myositis ossificans, besonders dann nicht, wenn eine feste Einkeilung der Bruchstücke besteht oder, wie in dem Fall von Orth, fast gar keine Dislokation vorhanden ist. Hier bleibt nichts übrig, als die übermäßige Knochenneubildung auf direkte Einflüsse des Traumas selbst zurückzuführen. Sie ist das „Produkt der durch die Verletzung bedingten schweren Gewebsschädigung, auf die sowohl das Periost wie auch der gequetschte Muskel mit reichlicher Knochenbildung antwortet". Wir sehen also, daß auch in ätiologischer Beziehung zwischen der Myositis ossificans und den parostalen Callusbildungen kein Unterschied besteht. Diese Verhältnisse kommen auch auf manchen Röntgenbildern schön zum Ausdruck. Wenn man z. B. auf den Fig. 10, 11 und 24 die mächtige Ausdehnung und vielfach ganz unregelmäßige Gestalt der Callusmassen sieht, die zum Teil mit einzelnen Zacken und Fortsätzen von der Frakturstelle fort in die umgebenden Weichteile hineinziehen, so muß man zugeben, daß es sich hier nicht nur um physiologische Reparationsvorgänge handeln kann, die der Konsolidation der Fragmente dienen sollen; es sind vielmehr pathologische Gebilde, für deren Zustandekommen die besondere Art des Traumas selbst und die durch dieses bedingten primären Gewebsveränderungen

verantwortlich gemacht werden müssen. Unter letzteren ist in erster Linie die mehr oder weniger schwere Schädigung der die Knochen umgebenden Weichteile zu nennen. Im Zusammenhang damit scheint auch der durch die Verletzung bedingte Bluterguß eine wichtige Rolle zu spielen.

In der Tat ist dem posttraumatischen Hämatom von den meisten Autoren, die sich mit der Genese der Myositis ossificans beschäftigt haben, ein großer Einfluß auf die Knochenbildung zuerkannt worden. Einzelne, wie z. B. Charcot und Bier, neigten sogar zu der Ansicht, daß die Ossifikationen sich gelegentlich direkt aus dem Bluterguß entwickeln können, indem dieser organisiert und zu Knochengewebe umgewandelt wird. Auch in den Sanitätsberichten der preußischen Armee von 1898/99 wird die Entstehung eines Exerzierknochens auf die Organisation des primären Blutergusses zurückgeführt. Für eine derartige Genese der Ossifikationen scheinen die so häufig beobachteten Cystenbildungen zu sprechen, zumal sich darin meist Reste alter Blutextravasate finden. Trotzdem kann aber die direkte Umbildung eines Blutergusses in Knochengewebe weder als bewiesen noch als wahrscheinlich gelten; die schalen- und cystenförmige Gestalt vieler Muskelknochen läßt sich vielmehr auch anderweitig zwanglos erklären. Daß aber der Bluterguß als solcher zum mindesten einen wesentlichen Reiz für die Ossifikation bildet, kann nicht bezweifelt werden. Dafür sprechen u. a. die vielfachen Erfolge der Bierschen Pseudarthrosenbehandlung durch Einspritzen von Blut zwischen die Bruchstücke.

Auch die schon erwähnten Versuche Pochhammers zeigen deutlich die große Bedeutung des Blutes für die Knochenbildung. Trotz ausgedehnter Periostablösung und Verlagerung von Muskelsequestern in das abgelöste Periost konnte er im allgemeinen nur beschränkte Ossifikationen erzeugen. Dabei fiel es ihm aber auf, daß diese verhältnismäßig reichlich in den abhängigen Partien, nahe der Epiphyse, zu sein pflegten, also dort, wo sich naturgemäß das bei der Operation unvermeidliche Hämatom ansammelte. Durch diese Beobachtung wurde er zu seinen weiteren Versuchen veranlaßt, bei denen er, um die ossifikationsbefördernde Eigenschaft des Blutes zu beweisen, statt des Muskelsequesters geronnenes Blut zwischen Knochen und abgelöstes

Periost brachte. Das Resultat entsprach völlig seinen Erwartungen, denn in jedem Fall kam es zu außerordentlich reichen Callusbildungen. Daß es sich dabei nicht einfach um eine Fremdkörperwirkung handelte, konnte Pochhammer gleichfalls beweisen. Die Ossifikationen blieben nämlich sofort auf ein Mindestmaß beschränkt, sobald er anstatt des Blutes Agar oder Gelatine verwandte. Demnach ist die ossifizierende Eigenschaft des Blutes eine ganz spezifische, und zwar muß als wirksames Agens auf Grund der Versuche Bergels das Fibrin angesehen werden. Es kommt dabei analog den Vorgängen bei der Wundheilung zu einer Zellwucherung in den angrenzenden Gewebsschichten. Pochhammer denkt dabei in erster Linie an die verlagerten Osteoblasten und gelangt zu dem Schluß, daß es sich bei der Callusbildung „um einen kombinierten Prozeß der Gewebsproliferation handelt, bei dem neben den Bindegewebszellen vorzugsweise die Osteoblasten den Hauptanteil der Zellvermehrung tragen". Mir scheint die Wucherung der Bindegewebszellen, zum mindesten bei den parostalen Ossifikationen, das Wesentliche zu sein. Die Versprengung von Osteoblasten kann, wie schon oben betont wurde, in vielen Fällen keineswegs als bewiesen gelten; andererseits ist an der Fähigkeit des Bindegewebes, metaplastischen Knochen zu produzieren, unbedingt festzuhalten. Es ist daher auch ganz erklärlich, daß das traumatische Hämatom, das seinerseits eine Wucherung der Bindegewebszellen bedingt, auf diese Weise den Umfang und die Ausdehnung der Knochenbildung wesentlich zu beeinflussen vermag. Auch für den Callus luxurians haben die Dislokation und die Reibung der Fragmente gegeneinander bei unzweckmäßiger Lagerung sicher im wesentlichen nur eine sekundäre Bedeutung, indem sie die Ursache besonders ausgedehnter Weichteilverletzungen und großer Blutextravasate sind.

Diese Reizwirkung des Hämatoms ist, glaube ich, auch geeignet, die Cystenbildungen und schalenartigen Formen mancher Muskelverknöcherungen zu erklären. Sie kommt dort zur Entfaltung, wo der Bluterguß mit dem benachbarten Gewebe in direkte Berührung tritt; handelt es sich also um ein mehr oder weniger abgekapseltes Hämatom, dann wird naturgemäß die Bindegewebswucherung und die nachfolgende Ossifikation in seiner

Peripherie stattfinden, bis es schließlich ringsum von einer Knochenschale eingeschlossen wird. Ist dies erst geschehen, so muß der Inhalt dieser Knochenschale, das mit Gewebstrümmern vermischte Blutextravasat, der Nekrose verfallen, denn Blutgefäße, die vom knöchernen Rande in das Innere führen, werden nie gefunden, und somit kann eine Ernährung nicht mehr stattfinden. Bei der Untersuchung findet man dann in den Cysten gelegentlich Reste alter Blutungen oder auch einzelne degenerierte Muskelfasern.

Die Bedeutung des Hämatoms für das Zustandekommen der posttraumatischen Ossifikationen geht auch aus der periartikulären Lokalisation der letzteren hervor. Sie bildet eine Bestätigung dessen, was Pochhammer bei seinen Versuchen fand, daß nämlich die Knochenbildung am reichlichsten in den abhängigen Partien zu sein pflegt, wo der Bluterguß sich ansammelt. Gerade in der Umgebung des Ellenbogengelenks, in den zahlreichen Taschen und Spalten zwischen den hier durch lockeres Gewebe getrennten Muskeln und Sehnen und in den Knochenecken können sich größere Hämatome besonders leicht ausbreiten; sie bleiben hier liegen, werden nur unvollkommen resorbiert und vermögen so ihren verderblichen ossifizierenden Reiz auf die benachbarten, durch das Trauma geschädigten Gewebe auszuüben. In der Tat wird in den Krankengeschichten stets auf die starke Schwellung des Gelenks und die ausgedehnten subkutanen und intramuskulären Blutungen hingewiesen.

Eine ähnliche Bedeutung für die Ossifikation, wie sie nach den obigen Ausführungen das Hämatom besitzt, soll nach Ewald auch die Synovia haben, indem sie das Bindegewebe zu chondrogener oder direkter Knochenbildung reizt. An und für sich erscheint diese Theorie keineswegs unwahrscheinlich, zumal sie geeignet wäre, die Häufigkeit der Ossifikationen gerade nach Verrenkungen zu erklären, bei denen es naturgemäß zu einem reichlichen Austritt von Gelenkflüssigkeit kommen muß. Immerhin kann sie nicht als bewiesen gelten, um so weniger als die von Ewald angestellten Tierexperimente ein negatives Ergebnis hatten. Ewald erblickt eine Stütze seiner Annahme darin, daß man vielfach Cysten mit bernsteinheller, synoviaähnlicher Flüssigkeit gefunden hat. Demgegenüber ist aber zu betonen, daß es

sich hier keineswegs um Synovia, sondern um die Reste alter, ihres Farbstoffes beraubter Blutextravasate handelt. Außerdem würde durch die Annahme eines ossifizierenden Reizes der Synovia keineswegs die auffallende Tatsache erklärt sein, daß die Knochenwucherungen am Ellenbogengelenk so außerordentlich häufig sind, während sie nach Luxationen anderer Gelenke, bei denen doch gleichfalls Synovia in die periartikulären Gewebe gelangt, nur sehr selten beobachtet werden.

Es müssen demnach am Ellenbogengelenk noch besondere Momente zur Geltung kommen, die für die Häufigkeit der grade in seiner Umgebung beobachteten Knochenwucherungen verantwortlich gemacht werden können. In dieser Beziehung scheint mir nun die anatomische Gestaltung des Gelenks von größter Bedeutung zu sein. Ein Blick auf das Skelett zeigt, daß kaum ein anderes Gelenk eine so unregelmäßige Gestalt und so eckige Formen besitzt wie das Ellenbogengelenk. Überall finden sich Vorsprünge und Vertiefungen, spitze Zacken und scharfe Kanten. Zu beiden Seiten des Humerus ragen die Epicondylen, besonders der innere, als spitze Stacheln hervor und setzen sich nach oben in den scharfen Margo lateralis und medialis fort. Die mediale Begrenzung der Trochlea bildet eine Scheibe mit fast messerscharfem Rande; ihr entspricht an der Außenseite das gleichfalls scharfkantige Capitulum humeri. Ähnlich verhält sich die Epiphyse der Ulna mit dem scharfen Rande der Incisura semilunaris, dem Proc. coronoideus und dem weit nach hinten vorspringenden Olecranon. Diese zackige und unebene Gestalt des Ellenbogengelenks mit seinen zahlreichen Vorsprüngen und Kanten kann bei Entstehung der paraartikulären Ossifikationen nicht gleichgültig sein, wenn wir bedenken, daß die Myositis ossificans traumatica stets auf eine Verletzung der Muskulatur durch Quetschung oder Zerrung zurückzuführen ist und mehr oder weniger von der Schwere der Läsion abhängt. Die Quetschung der Weichteile kommt zustande, indem diese durch die äußere direkte oder indirekte Gewalteinwirkung gegen die darunterliegenden Knochen gepreßt werden; sie wird also naturgemäß um so schwerer und in ihren Folgen um so verhängnisvoller sein, je unebener die Oberfläche der knöchernen Unterlage ist. Demnach sind die das Ellenbogengelenk umgebenden Weichteile bei allen

Verletzungen dieses Gelenks besonders schweren Schädigungen ausgesetzt, und ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich in dieser Tatsache ein erklärendes Moment für die Häufigkeit und Ausdehnung der posttraumatischen Ossifikationen erblicke. Ein Unterschied zwischen den direkten und indirekten Verletzungen besteht in dieser Hinsicht nicht, denn bei den letzteren liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. Bei der Verrenkung wie auch bei schweren Verstauchungen werden Muskeln, Sehnen und Kapselteile dauernd oder vorübergehend über die scharfen Kanten und Vorsprünge des Gelenks gespannt; die Folgen müssen naturgemäß die gleichen sein wie bei direkter Gewalteinwirkung.

Diese Theorie findet eine praktische Bestätigung durch die im Anschluß an die Luxatio cubiti posterior so häufig beobachteten Verknöcherungen des Brachialis. Beim Zustandekommen dieser Verrenkung wird der am Proc. cor. ulnae ansetzende Muskel mit großer Gewalt gegen die Trochlea humeri gepreßt, wobei eine schwere Dehnung und Quetschung bzw. teilweise Zerreißung seiner Fasern stattfindet, die in erster Linie als Ursache der späteren Ossifikation anzusehen ist. Machol macht zwar nicht so sehr das primäre Trauma dafür verantwortlich, als vielmehr das nachfolgende Repositionsmanöver und den Umstand, daß der verletzte Muskel wieder seiner Funktion übergeben wird. Er kommt zu dieser Ansicht auf Grund der Annahme, daß die Verknöcherungen im Brachialis nur nach reponierten Luxationen zu beobachten sind. Dies ist aber nicht der Fall; es sind vielmehr aus der Literatur mehrere Fälle von veralteten Luxationen mit mehr oder weniger ausgedehnten Knochenneubildungen bekannt. Zwei derartige Fälle hat Frangenheim beschrieben, und über einen anderen wird im Sanitätsbericht der preußischen Armee von 1905/06 berichtet. Der letztere wurde irrtümlicherweise zunächst für eine Fraktur gehalten und mit Schienenverbänden behandelt; bei der später vorgenommenen blutigen Reposition fanden sich die Gelenkenden des Humerus und beider Unterarmknochen fest in Ossifikationen eingemauert. Hier kam es also zu ausgedehnten Knochenwucherungen, trotzdem überhaupt keine Repositionsversuche stattgefunden hatten und durch die Schienenverbände außerdem für völlige Ruhe des verletzten Gelenks Sorge getragen war. Die Ursache der Knochenwucherungen

kann in diesem Fall also nur in der beim Trauma selbst erfolgten Schädigung der Weichteile zu suchen sein. Immerhin muß zugegeben werden, daß die Myositis ossificans sich tatsächlich häufiger nach reponierten Luxationen zu entwickeln scheint. Dies ist aber leicht erklärlich und keineswegs auffallend. Bei der Einrenkung findet natürlich eine erneute Dehnung und Quetschung des über die Humerusepiphyse gespannten Muskels statt. Das Repositionsmanöver bedingt also seinerseits ein zweites Trauma, das noch dazu einen schon geschädigten Muskel trifft, der dadurch um so mehr der Gefahr einer Myositis ossificans ausgesetzt wird.

Wir haben also gesehen, daß bei Traumen, die das Ellenbogengelenk treffen, infolge seiner anatomischen Gestaltung die periartikulären Weichteile leicht eine erhebliche Schädigung erfahren können, mehr als dies bei anderen Gelenken der Fall ist. Ebenso muß von vornherein zugegeben werden, daß natürlich auch die knöchernen Teile des Gelenks Verletzungen in besonders hohem Maße ausgesetzt sind. Ihre unregelmäßige Gestalt mit den vielen zackigen Vorsprüngen und scharfen Kanten ist nicht nur für die benachbarten Weichteile, sondern auch für sie selbst verhängnisvoll, indem dadurch um so häufiger kleine Absprengungen und Periostverletzungen zustande kommen können. Diese leichte Verletzbarkeit der Weichteile und der Knochen des Ellenbogengelenks ist sicherlich für die Häufigkeit und Ausdehnung der posttraumatischen Ossifikationen von größter Bedeutung. Ob sie allein das Mißverhältnis, das hinsichtlich dieser Ossifikationen zwischen Ellenbogengelenk und den anderen Gelenken besteht, zu erklären vermag, lasse ich dahingestellt.

Die letzte Ursache aller derartigen Knochenwucherungen am Ellenbogengelenk ebenso wie der traumatischen Myositis ossificans im allgemeinen ist selbst bei Berücksichtigung alles dessen, was uns über ihre Entstehung bekannt ist, noch in Dunkel gehüllt. Wir kennen zwar eine Reihe begünstigender Momente, vermögen aber nicht zu sagen, warum in zahlreichen Fällen, in denen doch alle uns bekannten Vorbedingungen für das Zustandekommen der parostalen Ossifikationen erfüllt zu sein scheinen, diese ausbleiben, während sie sich andererseits häufig nach verhältnismäßig leichten Traumen in großer Ausdehnung entwickeln. Wir müssen

daher die alte, für die Myositis ossificans traumatica von jeher geltend gemachte Hypothese von der individuellen Disposition auch für die posttraumatischen Verknöcherungen am Ellenbogengelenk in Anspruch nehmen. Sie besitzt übrigens auch heute noch viel Wahrscheinlichkeit und wird gestützt durch mehrere in der Literatur bekannt gewordene Fälle, in denen ein und dasselbe Individuum mehrmals, und zwar nach verhältnismäßig geringfügigen Verletzungen, von einer Myositis ossificans befallen wurde. Der von Ludloff veröffentlichte Fall, der sich auch an eine Ellenbogenverletzung anschloß, läßt übrigens sogar an eine Erblichkeit dieser individuellen Disposition denken, indem schon der Vater des betreffenden Patienten an derselben Krankheit gelitten hatte.

Diagnose.

Die Diagnose der posttraumatischen Ossifikationen am Ellenbogengelenk dürfte im allgemeinen kaum jemals Schwierigkeiten bereiten. Der ganze klinische Verlauf ist so charakteristisch, daß, zumal bei Berücksichtigung des voraufgegangenen Traumas, eine richtige Deutung des Krankheitsbildes in den meisten Fällen möglich sein wird. Man muß eben stets, wenn nach irgendeiner Verletzung des Ellenbogengelenks, vor allem einer Luxation, eine auffällige Bewegungsstörung zurückbleibt oder diese nach anfänglicher Besserung wieder zunimmt, an die Möglichkeit parostaler Knochenbildungen denken. Die genaue Palpation wird diese dann oft genug mit größter Wahrscheinlichkeit erkennen lassen.

Als wichtigstes diagnostisches Hilfsmittel steht uns die Röntgenuntersuchung zur Verfügung, die nicht nur für das Erkennen, sondern auch für die Beurteilung der Ossifikationen von unschätzbarem Werte ist und in keinem Falle unterlassen werden sollte. In den Anfangsstadien der Verknöcherungen, solange noch keine Verkalkung eingetreten ist, ist sie allerdings, worauf schon hingewiesen wurde, im allgemeinen nicht zu verwerten; wiederholte Röntgenaufnahmen werden dann aber bald genug die Knochenwucherung deutlich erkennen lassen. Jedenfalls spricht der negative Ausfall einer einmaligen Röntgenuntersuchung nie gegen eine beginnende Ossifikation. Meist ist der radiologische Nach-

weis dieser erst nach einigen Wochen möglich, nur in seltenen Ausnahmefällen scheint er allerdings schon nach wenigen Tagen zu gelingen. Derartige Angaben finden sich vereinzelt auch in der Literatur; so beschreibt z. B. Stapelfeld in den Sanitätsberichten von 1906/07 einige Fälle, bei denen schon nach drei Tagen kleine unbestimmte Schatten auf der Röntgenplatte zu sehen waren, die sich allmählich vergrößerten und intensiver wurden. Auch in Fall 22 war nach dem Krankheitsbericht schon am vierten Tage auf der Röntgenplatte ein feiner heller Knochenschatten sichtbar, der in Lage und Gestalt völlig mit der Ossifikation übereinstimmte, die das mehrere Monate später angefertigte Röntgenbild erkennen ließ, und der also wahrscheinlich als Ausdruck der beginnenden Knochenwucherung aufgefaßt werden muß.

Eine einwandfreie Deutung gestatten die Röntgenbilder nicht immer hinsichtlich der Beziehungen zwischen Knochenneubildung und Skelettknochen, ob ein fester Zusammenhang zwischen beiden besteht oder nicht. Häufig genug wurde, wie in der Literatur berichtet wird, bei der Operation die Ossifikation fest mit dem Knochen verwachsen gefunden, wo auf Grund des Röntgenbildes eine freiliegende Weichteilverknöcherung vermutet worden war, oder umgekehrt. Durch wiederholte und in verschiedenen Ebenen (Projektion!) gemachte Aufnahmen, bzw. vor dem Röntgenschirm, wird es aber in vielen Fällen gelingen, auch über diese Verhältnisse genügende Klarheit zu erlangen. Die große Bedeutung der Röntgenuntersuchung bleibt jedenfalls, trotz gelegentlicher Mißerfolge, unbestritten. Sie allein vermag uns auch Aufschluß darüber zu geben, ob es sich um eine Weichteilverletzung gehandelt hat, oder ob eine Fraktur vorhanden war, die zu übermäßiger parostaler Callusbildung geführt hat.

Neben der Röntgenuntersuchung kommt zur Sicherstellung der Diagnose noch die früher viel geübte Akupunktur in Frage. Sie gibt aber naturgemäß viel ungenauere Resultate und besitzt daher nicht annähernd den Wert eines sorgfältig aufgenommenen Radiogramms.

Therapie.

Die Behandlung der umfangreicheren posttraumatischen Ossifikationen des Ellenbogengelenks und der durch sie bedingten meist recht erheblichen Funktionsstörung bildet für den Arzt eine recht wenig dankenswerte Aufgabe, denn ihre Erfolge sind im allgemeinen keine allzu günstigen. Um so wichtiger ist daher die Prophylaxe, die durch eine sachgemäße Behandlung der frischen Verletzung das Eintreten der Verknöcherungen möglichst zu verhindern bzw. in mäßigen Grenzen zu halten bestrebt sein muß. Nicht immer wird dies allerdings gelingen, da wir ja die eigentliche Ursache der Ossifikationen nicht kennen, desto mehr aber muß es unsere Aufgabe sein, die uns bekannten, die Knochenbildung begünstigenden Momente nach Möglichkeit auszuschalten. In erster Linie wird es sich also darum handeln, das verletzte Gelenk ruhigzustellen, da erfahrungsgemäß eine vorzeitige Inanspruchnahme der verletzten Muskeln schädlich wirkt. Ferner ist durch resorptionsbefördernde Mittel, wie feuchte Umschläge, Heißluftbehandlung, Bäder usw., eine möglichst schnelle und vollkommene Resorption des Blutergusses anzustreben. Unter einer derartigen Therapie kann es, wie uns die Erfahrungen über die Myositis ossificans lehren, gelegentlich gelingen, eine Verknöcherung zu vermeiden, ja selbst schon vorhandene zirkumskripte Infiltrate, die mit größter Wahrscheinlichkeit als beginnende Ossifikationen zu deuten waren, zur Rückbildung zu bringen.

Bei einem abgesackten fluktuierenden Hämatom wird sich im allgemeinen die Punktion empfehlen, die bei sorgfältiger Beachtung der Asepsis nur von Nutzen sein kann. Meist handelt es sich allerdings um ganz diffuse, die gequetschten und zertrümmerten Weichteile infiltrierende Blutungen, die einer Punktion völlig unzugänglich sind.

Ein im allgemeinen sehr wirksames resorptionsbeförderndes Mittel stellt die Massage dar; aber ihre Anwendung ist überall dort, wo mit der Möglichkeit einer Ossifikation gerechnet werden muß, nur sehr bedingt gestattet. Früher wurde sie bei der Myositis ossificans warm empfohlen, und glänzende Heilerfolge sollten gelegentlich durch sie erzielt worden sein. Als aber die Erfah-

rung lehrte, daß die Myositis auch spontan ohne jede aktive Therapie zur Heilung gelangen kann, und als in mehreren Fällen nach Anwendung der Massage direkt eine Verschlechterung beobachtet wurde, kam sie allmählich in Mißkredit und wurde von den meisten Autoren völlig verworfen. Ludloff bringt z. B. die große Zahl der gerade in der Breslauer Klinik beobachteten Fälle von Myositis ossificans (Machol) in Zusammenhang mit der von Mikulicz so warm empfohlenen und viel angewandten Massage.

In der Tat muß bei Berücksichtigung unserer Kenntnisse über die Genese der Knochenbildungen zugegeben werden, daß eine energische Massage unter allen Umständen schädlich wirken muß; sie bedingt eine erhebliche Reizung der schon durch die Verletzung geschädigten Weichteile, regt die Muskulatur zu Kontraktionen an und kann nur zu leicht zu neuen unheilvollen Blutungen führen. Alles dies sind Momente, die erfahrungsgemäß die Knochenbildung begünstigen, und die wir gerade durch die Ruhigstellung des verletzten Gelenks zu vermeiden suchen. Andererseits kann die Massage aber bei richtiger, sachgemäßer Ausführung gerade in den ersten Tagen nach einer Verletzung recht vorteilhaft wirken, indem sie die Resorption des schädlichen Hämatoms beschleunigt. Sie darf allerdings nur als ganz vorsichtige, leichte Streichmassage zur Anwendung gelangen, unter Verzicht auf alles Drücken, Kneten und Klopfen der kranken Gewebe; ferner wird zweckmäßig nach den einzelnen Massagesitzungen sofort wieder ein fixierender Verband angelegt. Bei so schonender Technik ist eine schädliche Wirkung der Massage ausgeschlossen, vielmehr kann durch diese dem Patienten auch subjektiv Erleichterung gebracht werden. Ich habe in einigen Fällen von schweren Distorsionen mit großen Hämatomen unter der Wirkung vorsichtiger Massage auffallend schnell eine Abnahme der Schmerzen und Schwellung eintreten sehen, ohne irgendwelche nachteiligen Folgen zu bemerken. Natürlich darf die Ausübung der Massage dann nicht irgendeinem Heilgehilfen überlassen bleiben; nur in der Hand eines wirklich geschulten Arztes wird sie Nutzen und keinen Schaden stiften. Deswegen wird der Nichtgeübte allerdings besser ganz auf sie verzichten. Absolut kontraindiziert ist sie, sobald der Verdacht auf eine schon beginnende Ossifikation aufgetaucht ist. Eine Beeinflus-

sung des Hämatoms ist dann nicht mehr möglich, andererseits würde sie die Knochenbildung nur noch vermehren, denn es ist bekannt, daß sie gerade bei langsam heilenden Frakturen bzw. Pseudarthrosen zur Anregung der Callusbildung vielfach mit recht gutem Erfolge angewandt wird.

Ähnlich wie mit der Massage steht es mit der Bewegungstherapie. Im allgemeinen hat zwar die mediko-mechanische und gymnastische Heilmethode gerade bei Gelenkverletzungen in neuerer Zeit immer weitere Verbreitung und Wertschätzung gefunden. Bei drohender Myositis ossificans wird aber von der überwiegenden Mehrzahl der Autoren dringend vor frühzeitigen forcierten Bewegungsübungen gewarnt. In der Tat sind diese hinsichtlich der Knochenbildung von recht verderblichen Folgen; die Gründe hierfür sind die gleichen, die auch die Massage kontraindiziert erscheinen lassen. Es ist sicher kein zufälliges Zusammentreffen, daß sich in der älteren Literatur auffallend häufig gerade dann, wenn es nach einem Trauma zu ausgedehnten Ossifikationen gekommen ist, der ausdrückliche Vermerk findet, es sei früh mit einer energischen Massage- und Bewegungstherapie begonnen worden. Besonders charakteristisch ist die auch in meinen Fällen öfters wiederkehrende Angabe, daß es „trotzdem" zu keiner Besserung, sondern vielmehr zu einer Zunahme der Funktionsstörung kam. In Wirklichkeit wird es sich häufig genug so verhalten haben, daß die Verschlechterung nicht „trotz", sondern vielmehr „wegen" dieser Behandlung eintrat. Unter diesen Umständen ist es selbstverständlich, daß gerade am Ellenbogengelenk, das, wie wir gesehen haben, eine so große Neigung zu posttraumatischen Ossifikationen besitzt, ganz besondere Vorsicht geboten ist. Schon Charrière spricht sich dahin aus, daß bei Traumen in der Ellenbeuge die Massage und Bewegungsübungen häufig nachteilig zu wirken scheinen. Wie verhängnisvolle Folgen eine energisch durchgeführte Bewegungstherapie haben kann, beweisen auch eine Reihe meiner Fälle, z. B. 12, 13, 16 und 22. Hier kam es, zum Teil direkt im Anschluß an forcierte passive Bewegungsversuche, selbst noch mehrere Wochen post trauma, zu einer erneuten Schwellung und Schmerzhaftigkeit des Gelenks und im Verein damit zu einer erheblichen Zunahme der Versteifung, die nun dauernd bestehen blieb.

Eine derartige brüske Bewegungstherapie sowie der Versuch, nach Art des Brisement forcé eine bestehende Kontraktur gewaltsam zu lösen, ist also bei Verdacht auf beginnende Ossifikationen, der bei Traumen des Ellenbogengelenks so gut wie immer vorliegt, unter allen Umständen zu vermeiden; andererseits empfiehlt es sich freilich auch nicht, die völlige Immobilisation des Gelenks gar zu lange fortzusetzen, da sie erfahrungsgemäß nur zu leicht zu ausgedehnten Verwachsungen führen kann. Leichte aktive und auch vorsichtige passive Bewegungsübungen sind daher schon früh erlaubt, sie dürfen nur, ebenso wie die Massage, nicht unter Anwendung irgendwelcher Gewalt geschehen oder über die Schmerzgrenze hinaus ausgedehnt werden. Zweckmäßig ist es, sie in heißen Wasserbädern oder im Anschluß an eine Heißluftbehandlung vorzunehmen, da die Weichteile dann viel nachgiebiger zu sein pflegen. In der ersten Zeit wird nach Vornahme der Bewegungsübungen ebenso wie nach den einzelnen Massagesitzungen sofort wieder ein fixierender Verband angelegt, der nach einiger Zeit am besten durch eine Mitelle ersetzt wird. Auf diese Weise sind nachteilige Folgen sicher zu vermeiden, während andererseits durch die Bewegungen die Resorption des Blutergusses wesentlich gefördert wird.

Diese Gesichtspunkte, wie sie im vorhergehenden entwickelt worden sind, dürften für die Therapie aller Verletzungen des Ellenbogengelenks maßgebend sein, höchstens würde es sich empfehlen, je nach der Schwere der Verletzung den fixierenden Verband einige Tage länger oder kürzer liegen zu lassen. Einen wesentlichen Unterschied für die Therapie bedeutet es im allgemeinen nicht, ob es sich um eine reine Weichteilverletzung oder um kleinere Absprengungen und leichte Frakturen ohne stärkere Dislokation handelt. Auch in diesen Fällen ist eine längere Immobilisation des Gelenks mit Rücksicht auf die zu erwartende Versteifung wenn irgend möglich zu vermeiden.

Von einzelnen Autoren, z. B. Berndt, wird auch die Biersche Stauung zur Behandlung frischer Verletzungen und zur Vermeidung einer posttraumatischen Myositis ossificans empfohlen. In meinen Fällen hat sie einmal (Fall 11) Anwendung gefunden, ein deutlicher Erfolg war jedoch nicht zu bemerken. Die Bewegungsbehinderung besserte sich nicht; wenn es schließlich

in diesem Fall nicht zu ausgedehnteren Ossifikationen kam, so kann daraus noch nicht allgemein auf die Zweckmäßigkeit der Stauungsbehandlung geschlossen werden. Diese ist im Gegenteil aus theoretischen Gründen von vornherein zu verwerfen, da sie erfahrungsgemäß eher geeignet ist, die Knochenbildung zu vermehren. Aus diesem Grunde wird sie vielfach bei schlecht heilenden Frakturen gerade zur Erzeugung eines stärkeren Callus angewandt; sie dürfte also keinesfalls dort am Platze sein, wo es sich darum handelt, eine pathologische Ossifikation hintanzuhalten. Berndt hat sie übrigens empfohlen auf Grund seiner Anschauung, daß die Myositis ossificans auf eine hämatogene Infektion zurückzuführen ist, eine Hypothese, die wenig Wahrscheinlichkeit und jedenfalls keine allgemeine Gültigkeit besitzt.

Eine besondere Beachtung verdient die Therapie der Luxatio cubiti mit Rücksicht darauf, daß gerade diese Verletzung so häufig von posttraumatischen Ossifikationen gefolgt ist. In Erwägung dieses Umstandes ist von mancher Seite empfohlen worden, unsere bisher übliche Therapie zu modifizieren und den ersten fixierenden Verband länger liegen zu lassen. Ein Grund hierfür ist nicht vorhanden. Wie schon betont worden ist, führt keineswegs jede Luxatio cubiti zu einer Myositis ossificans, und andererseits kann eine länger fortgesetzte Immobilisation des Gelenks auch ihrerseits nachteilige Folgen haben. Die Behandlung der Ellenbogenverrenkungen erfolgt demnach am besten nach den allgemein gültigen Grundsätzen, indem das Gelenk nach Reposition der Luxation etwa für 8 Tage ruhiggestellt wird. Allerdings dürfte es sich empfehlen, nach Ablauf dieser Zeit zunächst nur mit sehr vorsichtigen aktiven und passiven Bewegungen zu beginnen und jede stärkere Reizung und Inanspruchnahme des Gelenks noch einige Zeit zu vermeiden.

Viel wichtiger für die Prophylaxe der Myositis ossificans scheint mir die Wahl der Repositionsmethode zu sein, da das durch das Repositionsmanöver verursachte Trauma für die nachfolgenden Ossifikationen zweifellos recht bedeutungsvoll, wenn auch nicht, wie Machol annimmt, allein entscheidend ist. Wir werden also bestrebt sein müssen, die Einrenkung so schonend als möglich vorzunehmen. Dies geschieht, worauf Küttner hingewiesen hat, am besten durch den von König zuerst emp-

fohlenen einfachen Zug am Vorderarm. Auf diese Weise wird die Reposition einer frischen Ellenbogenverrenkung fast stets gelingen, und es wird die bei der alten Roserschen Hyperextensionsmethode unvermeidliche erneute Überdehnung und Quetschung der Weichteile, vor allem des Brachialis, vermieden.

Die Therapie der fertigen Weichteilverknöcherungen war in früheren Zeiten eine vorwiegend operative. Erst nachdem von Nadler, Vollrath, Machol u. a. ihre spontane Rückbildungsfähigkeit nachgewiesen worden war, gewann die konservative Behandlung immer mehr Anhänger, zumal sich häufig genug die Entfernung der Knochenwucherungen technisch recht schwierig gestaltete und der Erfolg keineswegs immer den Erwartungen entsprach, da er zum Teil durch ausgedehnte Narbenschrumpfungen vereitelt wurde. Unter dem Einfluß dieser Erfahrungen ist die operative Therapie erheblich eingeschränkt worden, und es herrscht heute wohl allgemein die Ansicht, daß eine Indikation zur Operation nur besteht bei langdauernden schweren Funktionsstörungen, und wenn Komplikationen durch Druck auf Nerven oder Gefäße eintreten.

Von größter Bedeutung ist die Entscheidung der Frage, wann operiert werden soll. Die früher öfters beobachteten Rezidive sind wohl meist durch den Umstand zu erklären, daß zu einer Zeit operiert wurde, wo der Prozeß noch nicht zum Abschluß gekommen war. Es blieben infolgedessen bei der Operation leicht Ossifikationskeime zurück, die nun natürlich ungestört weiter wuchern konnten und ein echtes Rezidiv vortäuschten. Daher ist dringend davor zu warnen, die Entfernung der Knochenwucherungen zu früh vorzunehmen. Zur Operation darf erst geschritten werden, wenn der Ossifikationsprozeß vollkommen zum Abschluß gekommen und nach Machol das Stadium der Rückbildung erreicht ist. Wann dies der Fall ist, muß durch wiederholte Röntgenuntersuchungen festgestellt werden, die deswegen auch für die Frage der Therapie von größter Bedeutung sind, auch insofern, als sie uns für die Prognose des einzelnen Falles wichtige Aufschlüsse zu geben vermögen. Machol hat nämlich mit Recht darauf hingewiesen, daß die mehr umschriebenen, sich schnell differenzierenden Ossifikationen, die frei in der Muskulatur liegen, ohne eine Verbindung mit dem

Skelettknochen einzugehen, eine schnellere Rückbildungsfähigkeit und daher eine bessere Prognose besitzen, so daß er für sie unter allen Umständen eine konservative Therapie fordert.

Gegen eine frühzeitige Operation spricht ferner der Umstand, daß der Eingriff dann ein viel größerer sein muß. Die Erfahrung hat nämlich gelehrt, daß sich die Knochenschatten mit zunehmender Differenzierung meist erheblich zu verkleinern pflegen, indem sich aus dem anfangs breit angelegten Ossifikationsherde mit der Zeit ein kleinerer Knochenkern „herauskristallisiert". Außerdem muß, wenn vor Abschluß des Entwicklungsstadiums operiert wird, zur Vermeidung eines Rezidivs von vornherein viel radikaler vorgegangen werden. Unter allen Umständen würde die Frühoperation also einen unnötig großen Defekt setzen, der das spätere funktionelle Resultat zweifellos ungünstig beeinflussen müßte. Wird dagegen mit der Operation bis zur Beendigung der Ossifikation — nach Machol mindestens 1 Jahr — gewartet, so braucht man keineswegs so radikal zu operieren, wie es von Helferich u. a., besonders französischen Autoren, verlangt worden ist. Unter Umständen freilich ist man gezwungen, die Entfernung der Knochenwucherungen schon vorzeitig zu versuchen, wenn nämlich ernstere Komplikationen seites der Gefäße und Nerven, z. B. schwere Neuralgien oder Lähmungen, auftreten.

In meinen Fällen kam ein chirurgisches Vorgehen nicht in Frage, da dort, wo es sich um schwere Funktionsstörungen handelte, der Ossifikationsprozeß sicher noch nicht zum Abschluß gekommen war; ob in einem oder dem anderen Fall später eine Operation stattgefunden hat, ist mir nicht bekannt.

Abgesehen von der operativen Entfernung des neugebildeten Knochens, die aber, wie schon erwähnt, nur ein begrenztes Indikationsgebiet hat, ist unsere Therapie gegenüber den fertigen Ossifikationen ziemlich machtlos. Höchstens kommt eine mediko-mechanische und Bäderbehandlung in Frage, wie sie in obigen Fällen stattgefunden hat. Bei den weniger umfangreichen Knochenwucherungen ohne Verbindung mit dem Skelettknochen kann die Rückbildung dadurch vielleicht einigermaßen beschleunigt werden. Wenigstens hatte ich in Fall 30 den Eindruck, als wäre die Resorption unter dem Einfluß der Behandlung etwas

schneller vor sich gegangen (Fig. 17 und 18). Die ausgedehnteren paraartikulären Ossifikationen und die parostalen Callusbildungen, die in anderen Fällen vorhanden waren, blieben freilich stets völlig unbeeinflußt. Dem entsprechend nahm auch die Bewegungsfähigkeit in diesen Fällen nur selten zu; im allgemeinen bestand die unbedeutende Besserung der Gebrauchsfähigkeit des Armes lediglich in einer Kräftigung der Muskulatur. Dies ist aber immerhin schon ein Gewinn, zumal uns sonst kein therapeutisches Mittel zur Verfügung steht und wir also unsere Hände untätig in den Schoß legen müßten. In den späteren Stadien des Leidens ist daher eine ordentliche Massage- und mediko-mechanische Behandlung unter allen Umständen empfehlenswert zur Bekämpfung der Muskelatrophie sowie auch zur Vermeidung sekundärer arthritischer Verwachsungen. Nachteilige Folgen kann sie dann nicht mehr haben; nur so lange die Knochenwucherungen noch in der Entwicklung begriffen sind, ist größte Vorsicht geboten.

Schließlich möchte ich noch eine Behandlungsart erwähnen, die von vielen Seiten sehr warm empfohlen worden ist, ohne daß aber zurzeit schon ein abschließendes Urteil über ihre Erfolge gefällt werden könnte. Es handelt sich um das von Hebra zuerst in den Arzneischatz eingeführte Thiosinamin, ein Derivat des Senföls. In neuerer Zeit wird statt dessen vielfach das von der Firma Merck hergestellte Fibrolysin verwandt, das ein Doppelsalz aus dem Thiosinamin und salizylsaurem Natron darstellt und gebrauchsfertig in Ampullen von 2,3 ccm, entsprechend 0,2 Thiosinamin, käuflich ist. Die Wirkung soll in einer spezifischen Beeinflussung von entzündlich verändertem narbigem Gewebe bestehen, das durch das Thiosinamin aufgelockert, erweicht und der Resorption zugänglich gemacht wird. Demgemäß hat es natürlich bei den verschiedensten Krankheitsprozessen, narbigen Strikturen, Kontrakturen usw., Anwendung gefunden, u. a. auch bei der Myositis ossificans.

Die Beurteilung, die seine Wirksamkeit in der Literatur erfahren hat, ist eine sehr verschiedene. Die Mehrzahl der Autoren spricht sich allerdings recht günstig darüber aus, und zum Teil wird von glänzenden Heilerfolgen berichtet. Diesen stehen aber eine Anzahl absoluter Mißerfolge und die mehr oder weniger

negativen Ergebnisse experimenteller Versuche gegenüber. Brandenburg z. B. schreibt dem Thiosinamin auf Grund seiner Tierversuche zwar eine gewisse chemotaktische, lymphagoge und hyperämisierende Wirkung zu, hält aber eine dauernde günstige Beeinflussung eines derben, festen Narbengewebes für ausgeschlossen. Noch ungünstiger lautet das Urteil Sidorenkos, der neuerdings überhaupt jede Wirkung des Mittels leugnet. Dieser Widerspruch der einzelnen Autoren ist sehr auffällig und macht jedenfalls ein abschließendes Urteil über die Thiosinaminbehandlung bis jetzt unmöglich. Die zahlreichen günstigen Erfolge, die durch sie erzielt sein sollen, müssen zum mindesten sehr skeptisch aufgenommen werden, denn wohl ausnahmslos kamen neben dem Thiosinamin noch andere therapeutische Maßnahmen, wie Ruhe, Heißluft usw., in Anwendung. Außerdem ist ja die spontane Rückbildungsfähigkeit der Ossifikationen genügend bekannt. Mit Recht ist auch von Wolf und Sidorenko darauf hingewiesen worden, daß sicher nur ein kleiner Teil der Mißerfolge veröffentlicht worden ist, dagegen die meisten scheinbaren oder wirklichen Erfolge. In meinen Fällen ist Fibrolysin nur zweimal (Fall 8 und 20) in Anwendung gekommen, ohne daß ein augenfälliger Erfolg damit erzielt wurde, wenn auch die nachfolgenden Ossifikationen nur verhältnismäßig geringen Umfang hatten.

Immerhin ist nach den bisherigen Erfahrungen unter Umständen ein Versuch mit Thiosinamin- bzw. Fibrolysininjektionen anzuempfehlen, da die günstigen Erfolge, über die z. B. Nicolai, Großkurth, Aizner und Ludloff berichtet haben, doch bemerkenswert sind. Freilich ist kaum anzunehmen, daß eine schon ausgebildete Ossifikation durch eine Fibrolysinkur noch beeinflußt werden könnte. Während des Entwicklungsstadiums läßt sich aber vielleicht gelegentlich eine Verknöcherung verhindern und die bindegewebige Induration zum Rückgang bringen. Selbstverständlich müssen daneben alle anderen prophylaktischen und therapeutischen Maßnahmen wie oben geschildert zur Anwendung kommen.

Am zweckmäßigsten wird das Fibrolysin nach der Empfehlung von Aizner direkt in die fühlbare Verhärtung eingespritzt, da die Fernwirkung doch zu unsicher ist. Die Injektionen können etwa jeden 2.—3. Tag wiederholt werden und scheinen im all-

gemeinen wenig schmerzhaft zu sein. Zu beachten ist dabei aber, daß gelegentlich auch unangenehme Nebenwirkungen, wie heftige Kopfschmerzen, Schlafsucht, Appetitlosigkeit, Erbrechen usw., beobachtet worden sind. Sie beruhen nach Mendel auf einer Idiosynkrasie mancher Menschen gegen das Mittel und schwinden nach Aussetzen desselben stets bald wieder, ohne nachteilige Folgen zu hinterlassen. Gelegentlich kann das Fibrolysin aber auch recht verhängnisvolle Wirkungen entfalten, wenn, wie dies beobachtet sein soll, unter seinem Einfluß alte, scheinbar abgeheilte Entzündungsherde im Körper von neuem aufflackern und die darin ev. abgekapselten noch virulenten Bazillen wieder frei werden. Wie gefährlich dies z. B. bei alten, abgekapselten tuberkulösen Herden in den Lungen sein müßte, liegt auf der Hand. Stocker und andere Autoren haben daher mit Recht darauf hingewiesen, daß gewisse Kontraindikationen der Fibrolysinanwendung bestehen.

Prognose.

Über die Prognose der posttraumatischen Ossifikationen des Ellenbogengelenks ist nicht mehr viel hinzuzufügen. Quoad vitam ist sie absolut gut, denn ein schrankenloses Wachstum und Metastasenbildungen nach Art maligner Tumoren kommen nie vor. Die Prognose quoad functionem wird im wesentlichen bestimmt durch die Ausdehnung der Knochenwucherung und durch ihre Beziehungen zu den Skelettknochen. Die zirkumskripten, frei in den Weichteilen liegenden Ossifikationen stören die Funktion des Gelenks meist nur wenig und bilden sich, wie wir gesehen haben, ziemlich schnell zurück. Anders verhält es sich mit den parostalen Callusbildungen und den ausgedehnten Knochenwucherungen, die gelegentlich die ganze Ellenbeuge ausfüllen oder das Gelenk ringförmig umgeben. Sie bedingen naturgemäß eine mehr oder weniger vollständige Versteifung des Gelenks und lassen eine spontane Besserung so gut wie aussichtslos erscheinen. Das funktionelle Resultat der operativen Therapie hängt ab von der Lage des einzelnen Falles; es wird um so besser sein, je kleiner der durch die Operation bedingte Defekt ist, und je geringer die Beteiligung der Skelettknochen und vor allem der Gelenkkapsel an der Knochenwucherung war.

Zusammenfassung.

Das Ergebnis der vorliegenden Arbeit möchte ich zusammenfassen in folgende Sätze:

Das Ellenbogengelenk stellt gegenüber anderen Gelenken eine Prädilektionsstelle für posttraumatische Ossifikationen dar. Eine gewisse Erklärung hierfür liegt in seiner anatomischen Gestaltung.

Diese Ossifikationen werden gefunden nach Traumen jeder Art, besonders häufig nach Luxationen. Das Trauma bildet dabei das auslösende Moment. Im übrigen muß ätiologisch eine individuelle Veranlagung angenommen werden.

Die Anschauung Machols, daß nur die reponierte Luxatio cubiti von einer Ossifikation gefolgt ist, besteht nicht zu Recht, jedoch wird die Gefahr einer Myositis ossificans durch ein unzweckmäßiges Repositionsmanöver beträchtlich erhöht.

Die Knochenbildung kann sowohl vom intramuskulären Bindegewebe, als auch vom Periost ausgehen. Praktisch besteht kein Unterschied zwischen den Ossifikationen myogenen und periostalen Ursprungs, da beide nebeneinander vorkommen; am Aufbau des Callus beteiligen sich auch die benachbarten Weichteile.

Eine zweckmäßige Behandlung der frischen Verletzung ist die beste Prophylaxe der Ossifikationen; sie hat die möglichste Ruhe und Schonung der verletzten Weichteile anzustreben und die Resorption zu unterstützen. Streng zu vermeiden ist jede kräftige Massage und brüske Bewegungstherapie. Bei zurückbleibenden derben Infiltraten ist eine Fibrolysinkur zu empfehlen.

Die fertigen Ossifikationen haben eine spontane Rückbildungsfähigkeit, daher ist ihre Therapie im wesentlichen eine konservative. Eine Operation ist nur indiziert bei langdauernden schweren Funktionsstörungen und bei Komplikationen durch Druck auf Nerven oder Gefäße. Sie darf im allgemeinen nicht vor Abschluß des Ossifikationsprozesses erfolgen.

Erst nach Beendigung dieser Arbeit sind mir die beiden Arbeiten von Jacobsohn über die Arthritis hypertrophicans (Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie,

Bd. 20 und 25) bekannt geworden. Auf den ersten Blick muß es auffallen, eine wie große Ähnlichkeit einzelne meiner Abbildungen mit den in den Jacobsohnschen Arbeiten wiedergegebenen Radiogrammen des Ellenbogengelenks besitzen. Auch Jacobsohn erwähnt den typischen Sitz der Wucherungen an der Beuge- und Streckseite. Ich lasse dahingestellt, ob der eine oder andere meiner Fälle als Arthritis hypertrophicans aufgefaßt werden könnte; in der Tat fanden sich bei einigen arthritische Veränderungen, bestehend in einem teils verbreiterten, teils undeutlichen (Osteophyten) Gelenkspalt und einer mäßig gradigen Knochenatrophie. Andererseits ist aber zu bedenken, ob nicht auch vielleicht einige der Jacobsohnschen Fälle eine andere Deutung zulassen. Er selbst erkennt die Berechtigung an, unter Umständen von einer sekundären traumatischen Arthritis zu sprechen. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß in manchen derartigen Fällen die Ossifikationen primär post trauma entstanden sind und sich die übrigen arthritischen Erscheinungen erst sekundär entwickelt haben, nicht daß, wie Jacobsohn wohl annimmt, die Arthritis sich zwar an das Trauma angeschlossen, ihrerseits aber erst die Wucherungen bedingt hat. Hier würde man also von einer eigentlichen hypertrophischen Arthritis nicht sprechen können. In diesem Sinne zu verwerten ist vielleicht die auffallende Tatsache, daß die von Jacobsohn beobachteten Fälle von Arthritis hypertrophicans cubiti meist junge, kräftige Leute im Alter von 18—30 Jahren betrafen, während seine übrigen Patienten im Durchschnitt erheblich älter waren (30—45 Jahre). Dieser Umstand legt den Schluß nahe, daß am Ellenbogengelenk das Trauma doch vielleicht eine größere Rolle spielt, und daß in manchen Fällen die Ossifikationen nicht die Folge, sondern vielmehr die Ursache der Arthritis sind. Für die Mehrzahl meiner Fälle dürfte dies jedenfalls zutreffen, denn die Ossifikationen entwickelten sich direkt im Anschluß an das Trauma und standen weitaus im Vordergrunde des klinischen und röntgenologischen Krankheitsbildes.

Literaturverzeichnis.

1. Agricola, Über traumatische Myositis ossificans. Inaug.-Diss. Freiburg 1903.
2. Aizner, Zur Heilung der Myositis ossificans traumatica durch Fibrolysin. Münchn. med. Wochenschr. 1909, Nr. 15.
3. Anschütz, Demonstration einiger Fälle von sog. Myositis ossificans am Ellenbogengelenk. Vortrag in der II. Tagung der Vereinigung nordwestdeutscher Chirurgen zu Kiel. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1909, Nr. 34.
4. Bergel, Zur Callusbildung durch Fibrin. Arch. f. klin. Chir., Bd. 95.
5. Berndt, Zur Frage der Beteiligung des Periosts bei der Muskelverknöcherung nach einmaligem Trauma. Arch. f. klin. Chir., Bd. 65.
6. Derselbe, Über Muskelverknöcherung nach einmaligem Trauma. Arch. f. klin. Chir., Bd. 79.
7. Bier, Die Bedeutung des Blutergusses für die Heilung des Knochenbruchs. Heilung von Pseudarthrosen und von verspäteter Callusbildung durch Bluteinspritzung. Med. Klinik 1905, 1—2.
8. Billroth, Über den Reitknochen. Deutsche Klinik 1855.
9. Billroth-Winiwarter, Allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie.
10. Borchard, Beitrag zur Myositis ossificans. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 68.
11. Boseck, Myositis ossificans progress., geheilt durch Thiosinamin. Münchn. med. Wochenschr. 1906, Nr. 48.
12. Brandenburg, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Fibrolysin auf Narbengewebe. Arch. f. klin. Chir., Bd. 89.
13. Brausenbach, Therapeutische Anwendung von Fibrolysin. Med. Klinik 1910.
14. Bunge, Zur operativen Behandlung der veralteten irreponiblen Luxationen im Ellenbogengelenk. Arch. f. klin. Chir., Bd. 60.
15. Busse u. Blecher, Über Myositis ossificans. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 73.
16. Cahen, Über Myositis ossificans. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 31.
17. Cahier, Sur les myostéomes traumatiques, particulièrement sur leur pathogénie et leur traitement opératoire. Revue de chir. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1905, 6.
18. Charteris, The action of thiosinamine. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1911, 8.
19. Dieterich, Über Myositis ossificans. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1904, 1.
20. Düms, Handbuch der Militärkrankheiten.
21. Derselbe, Ein Exerzierknochen im rechten Deltamuskel als Ursache einer Reflexneurose. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1887, 7.
22. Elbogen, Ein Beitrag zur Kasuistik der Myositis ossificans. Der Militärarzt 1900, Nr. 17 u. 18.

23. Eve, Case of myosit. ossific. traumat. Ref. Schmidts Jahrb. 1900, Bd. 268.
24. Ewald, Zur Ätiologie der Myositis ossificans traumatica. Zentralbl. f. Chir. 1910, Nr. 22.
25. Derselbe, Über Myositis ossificans nach Traumen bei Frakturheilungen und Arthropathien. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 107.
26. Frangenheim, Über die Beziehungen zwischen der Myositis ossificans und dem Callus bei Frakturen. Arch. f. klin. Chir., Bd. 80.
27. Derselbe, Die Myositis ossificans im M. brachialis nach Ellenbogenluxationen, ihre Diagnose und Behandlung. Deutsche med. Wochenschrift 1908.
28. Derselbe, Tendinitis ossificans traumatica der Tricepssehne. Med. Klinik 1909, 8.
29. Frank, Beitrag zur traumatischen Muskelverknöcherung. Arch. f. klin. Chir. 1905, Bd. 76.
30. Graf, Zur Kasuistik der traumatischen ossifizierenden Myositis. Arch. f. klin. Chir., Bd. 66.
31. Derselbe, Beitrag zur Kenntnis der Myositis ossificans traumatica. Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens 1906, H. 35.
32. Graßmann, Über Myositis ossificans. Vortrag in der niederrheinischen militärärztlichen Gesellschaft. Ref. Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1903, Nr. 1.
33. Groskurth, Fibrolysin bei Myositis ossificans. Deutsche militärärztliche Zeitschr. 1908, Nr. 18.
34. Grune, Ein Beitrag zur Kasuistik der posttraumatischen Verknöcherung des Lig. trapezoid. und conoideum. Arch. f. klin. Chir., Bd. 94.
35. Haga u. Fujimura, Über Myositis ossificans traumat. Reit- und Exerzierknochen. Arch. f. klin. Chir., Bd. 72.
36. Hayn, Über Thiosinaminvergiftung. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1910, Nr. 15.
37. Heine, Ein Fall von Myositis ossificans traumat. Monatsschr. f. Unfallheilk. 1905, Nr. 8.
38. Hildebrand, Die Heilung der Knochenbrüche und die Bedeutung des Blutergusses dabei. Med. Klinik 1906, Nr. 5.
39. Hisashi Tagata, Über parostale Knochenneubildung. Virchows Arch. 1908, Bd. 192.
40. Hoffmann, Zwei Fälle von Exerzierknochen im linken Oberarm. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1902, Nr. 4.
41. Hohmeyer, Peri- und parostale Wucherungen nach Ellenbogenfraktur mit Kompression des N. ulnaris. Verknöcherung des Lig. acromio-humerale. Ärztlicher Verein in Hamburg. Ref. Münchn. med. Wochenschr. 1909, Nr. 23.
42. Höring, Über Tendinitis ossificans traumat. Münchn. med. Wochenschrift 1908, Nr. 13.

43. Hutchinson, Case of myos. ossific. following injury. Ref. Schmidts Jahrbücher 1900, Bd. 268.
44. Kessler, Über Myositis ossificans traumat., besonders nach Ellenbogenverrenkungen. Inaug.-Diss. Leipzig 1910.
45. Kienböck, Zur radiographischen Anatomie und Klinik des traumatischen intramuskulären Osteoms. Wiener klin. Rundschau 1903. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1904, Nr. 27.
46. Knaak, Die subkutanen Verletzungen der Muskeln. Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens, H. 16.
47. Kölliker, Zur Frage der Thiosinaminvergiftung. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1910, Nr. 39.
48. König, F., Über traumatische Osteome, frakturlose Callusgeschwülste. Arch. f. klin. Chir., Bd. 80.
49. Küttner, Beiträge zur Chirurgie des Gehirns und Rückenmarks. Berliner klin. Wochenschr. 1908, Nr. 12—14.
50. Derselbe, Die Myositis ossificans circumscripta. Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie, Bd. 1.
51. Langer, Beitrag zur Wirkung des Fibrolysins. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1911, Nr. 16.
52. Levy u. Ludloff, Die neuropathischen Gelenkerkrankungen und ihre Diagnose durch das Röntgenbild. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 1909, Bd. 63.
53. Liek, Experimenteller Beitrag zur Frage der heteroplastischen Knochenbildung. Arch. f. klin. Chir., Bd. 80.
54. Ludloff, Ein Fall von posttraumatischer Myositis ossificans am Ellenbogen. Vortrag in der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur 1909. Berliner klin. Wochenschr. 1909, Nr. 8.
55. Machol, Die Luxatio cubiti posterior und ihr Verhältnis zur sog. Myositis ossificans traumat. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 1908, Bd. 56.
56. Mendel, Die Fibrolysinbehandlung und ihre Erfolge. Ref. Schmidts Jahrbuch 1908.
57. Müller, Zur Kasuistik der Myositis ossificans traumat. Monatsschr. f. Unfallheilk. 1905, Nr. 5.
58. Mysch, Ossificatio m. brachialis interni als eine Komplikation der hinteren Luxation im Ellenbogengelenk. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 54.
59. Nadler, Myositis ossificans traumat. mit spontanem Zurückgang der Muskelverknöcherungen. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 74.
60. Nakahara u. Dilger, Subkutane und intramuskuläre Knochenneubildungen durch Injektion bzw. Implantation von Periostemulsion. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 1909, Bd. 63.
61. Nicolai, Zur Ätiologie und Therapie der Muskelverknöcherungen. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1907, Nr. 18.
62. Orth, Parostale Callusbildung bei Heilung von Knochenbrüchen. Gedenkschrift für R. v. Leuthold 1906, Bd. 2.

63. Orth, Zur Kenntnis des Knochencallus. Berliner klin. Wochenschrift 1906, Nr. 14.
64. Overmann, Über Myositis ossificans traumat. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1902, Nr. 11.
65. Du Pan, Myosite ossificante du brachial antérieur après luxation du coude. Revue méd. de la Suisse romande 1909. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1909, Nr. 31.
66. Payr, Über Läsion des N. ulnaris bei Verletzungen am Ellenbogengelenk. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1900, Bd. 54.
67. Pfister, Beitrag zur Kenntnis der posttraumatischen Ossifikationen. Arch. f. klin. Chir. 1909, Bd. 89.
68. Pfister, Über traumatische peri- und parostale Ossifikationen. Ärztlicher Verein in Hamburg. Ref. Münchn. med. Wochenschr. 1909, Nr. 23.
69. Pochhammer, Zur Frage der Muskelknochenbildung. Vortrag in der Vereinigung der Sanitätsoffiziere Stettins. Ref. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1906, Nr. 4.
70. Derselbe, Über die Entstehung parostaler Callusbildungen und des künstlichen Callus. Erzeugung an Tieren und beim Menschen. Arch. f. klin. Chir., Bd. 94.
71. Rammstedt, Über traumatische Muskelverknöcherungen. Arch. f. klin. Chir., Bd. 61.
72. Röpke, Zur Kenntnis der Myositis ossificans traurat. Arch. f. klin. Chir., Bd. 82.
73. Rothschild, Über Myositis ossificans traumat. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 1900, Bd. 28.
74. Rubaschew, Zur Frage über die Myositis ossificans traumat. nach Luxatio cubiti posterior. Petersburger med. Wochenschr. 1910. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1910, Nr. 15.
75. Rubesch, Über einen Fall von Knochenbildung (Myositis ossificans traumat.) in den Bauchdecken. Prager med. Wochenschr. 1907, Nr. 48. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1908, Nr. 11.
76. Sacerdotti u. Frattin, Über die heteroplastische Knochenbildung. Experimentelle Untersuchungen. Virchows Arch. 1902, Bd. 168.
77. Salmann, Klinische und anatomische Beiträge zur Myositis ossificans. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1898, Nr. 2.
78. Sanitätsberichte der preußischen Armee 1900/1907.
79. Schmidt, Der typische Bajonettierknochen am linken Oberarm. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1902, Nr. 5.
80. Schmiz, Beitrag zur Myositis ossificans traumat. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1901, Nr. 10 u. 11.
81. Schöppler, Ein Beitrag zur Kasuistik der Myositis ossificans traumat. Der Militärarzt 1908, Nr. 24.
82. Schulz, O. E., Über Myositis ossificans im Gebiete des Ellenbogengelenks. Wiener klin. Wochenschr. 1904, Nr. 14.

83. Schulz, F., Zur Kenntnis der sog. traumatischen Myositis ossificans. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. 1902, Bd. 33.
84. Schulz, H., Über Myositis ossificans in der Armee 1897—1907. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1910, Nr. 4.
85. Schumann, Ein Fall von Myositis ossificans. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1906, Nr. 9.
86. Sidorenko, Experimentelle und klinische Untersuchungen über die Wirkung des Fibrolysins auf narbiges Gewebe. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1911, Bd. 110.
87. Stocker, Über die Kontraindikationen der Fibrolysinanwendung. Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte 1909, Nr. 24.
88. Strauß, Zur Kenntnis der sog. Myositis ossificans traumat. Arch. f. klin. Chir., Bd. 78.
89. Derselbe, Myositis ossificans traumat. im M. subclavius nach Lux. clavicul. supraacromialis. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 89.
90. Sudeck, Muskelverknöcherungen nach Trauma. Vortrag im ärztlichen Verein in Hamburg. Ref. Münchn. med. Wochenschr. 1901, Nr. 47.
91. Tubenthal, Myositis ossificans oder Osteosarkom? Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1902, Nr. 9.
92. Vandenbossche, Les ostéomes du brachial antérieur. Arch. génér. de chir. 1910. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1910, Nr. 25.
93. Virchow, Die krankhaften Geschwülste.
94. Vollrath, Traumatische Muskelverknöcherungen. Ref. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1902, Nr. 9.
95. Derselbe, Über Sehnenknochen. Ref. Deutsche militärärztl. Zeitschrift 1906, Nr. 4.
96. Derselbe, Über Muskelknochen. Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens 1906, H. 35.
97. Vulpius, Zur Kenntnis der intramuskulären Knochenbildung nach Trauma. Arch. f. klin. Chir. 1902, Bd. 67.
98. Wilms, Arthropathie, Myositis ossificans und Exostosenbildung bei Tabes. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Ref. Schmidts Jahrbuch 1900.
99. Wolf, Das Thiosinamin als Heilmittel. Arch. f. klin. Chir. 1907. Bd. 82.
100. Wolter, Über Myositis ossificans traumat. mit Bildung von Lymphcysten. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1902, Bd. 64.
101. Zimmermann, Demonstration eines Falles von Myositis ossificans des M. brachial. intern. nach Fall auf den linken Ellenbogen. Wissenschaftlicher Verein der Militärärzte der Garnison Wien. Der Militärarzt 1901, Nr. 3 u. 4.
102. Zhuber von Okrog, Demonstration von zwei Fällen von Myositis ossificans traumat. im Wissenschaftlichen Verein der Militärärzte der Garnison Budapest. Der Militärarzt 1901, Nr. 13 u. 14.

Lebenslauf.

Louis Robert Erich Lehmann, evangelisch, wurde am 26. Juli 1880 zu Brosewitz, Kreis Ohlau i. Schl., geboren und erlangte Ostern 1900 auf der Königlichen Landesschule Pforta das Zeugnis der Reife. Von Ostern 1900 bis Herbst 1904 studierte er an der Kaiser-Wilhelm-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen zu Berlin, wo er Ostern 1902 die ärztliche Vorprüfung bestand. Vom Herbst 1904 bis Herbst 1905 erledigte er an der Königlichen Charité zu Berlin das praktische Jahr. Im Anschluß daran legte er die ärztliche Staatsprüfung ab, die er am 26. April 1906 beendete. Hierauf stand er als Assistenzarzt und Oberarzt beim Feldartill.-Rgt. Nr. 42 in Schweidnitz i. Schl. und war von Ostern 1909 bis Herbst 1910 zum Militärkurhaus Landeck i. Schl. und vom Herbst 1910 bis Juni 1913 zur chirurgischen Abteilung des Allerheiligen-Hospitals (Primärarzt: Prof. Dr. Tietze) kommandiert. Seit Juni 1913 steht Verfasser als Stabsarzt beim Infant.-Rgt. Nr. 61 in Thorn.

Druck von August Pries in Leipzig.